

Risikominimierung entlang der Wert-  
schöpfungskette vom pflanzlichen  
Rohstoff bis zum Farbstoff  
RiskMin

A. Wensch, C. Pladerer

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**8/2007**

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# Risikominimierung entlang der Wert- schöpfungskette vom pflanzlichen Rohstoff bis zum Farbstoff RiskMin

Ing. Antonia Wenisch, DI Christian Pladerer  
Österreichisches Ökologie-Institut

Dr. Thomas Huber  
Thinkaustria Unternehmensberatung

Ing. Johann Trapl  
Regionalentwicklungsverein Auland Carnuntum

A. Univ.-Prof. Dr. Thomas Bechtold, Mag.<sup>a</sup> Rita Mussak  
Institut für Textilchemie und Textilphysik,  
Leopold Franzens - Universität Innsbruck

Wien, März 2007

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT. Sie wurde im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie FABRIK DER ZUKUNFT sollen durch Forschung und Technologieentwicklung innovative Technologiesprünge mit hohem Marktpotential initiiert und realisiert werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in FABRIK DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse – seien es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Homepage [www.FABRIKderZukunft.at](http://www.FABRIKderZukunft.at) und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



# Inhalt

<b>1</b>	<b>KURZFASSUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SUMMARY</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>10</b>
3.1	ALLGEMEINE EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK UND VORARBEITEN.....	10
3.2	SCHWERPUNKTE IM PROJEKT RISKMIN.....	11
3.3	EINPASSUNG IN DIE PROGRAMMLINIE.....	13
3.4	KURZBESCHREIBUNG DES AUFBAUS DES ENDBERICHTS.....	14
3.4.1	<i>Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff</i> .....	14
3.4.2	<i>Konzeption eines Supply Chain Risk Management (SCRM)-Systems für Pflanzenfarbstoffe</i> .....	14
3.4.3	<i>Businessplan „Colours of Nature“</i> .....	14
<b>4</b>	<b>ZIELE DES PROJEKTES</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>INHALTE UND ERGEBNISSE DES PROJEKTES</b> .....	<b>16</b>
5.1	VERWENDETE METHODEN UND DATEN .....	16
5.2	STAND DER TECHNIK .....	18
5.3	INNOVATIONSGEHALT.....	22
5.4	PROJEKTERGEBNISSE.....	23
5.4.1	<i>Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff</i> .....	23
5.4.2	<i>Konzeption eines Supply Chain Risk Management (SCRM)-Systems für Pflanzenfarbstoff</i> .....	29
5.4.3	<i>Businessplan „Colours of Nature“</i> .....	42
<b>6</b>	<b>DETAILANGABEN IN BEZUG AUF DIE ZIELE DER PROGRAMMLINIE</b> .....	<b>46</b>
6.1	BEITRAG ZUM GESAMTZIEL DER PROGRAMMLINIE UND DEN SIEBEN LEITPRINZIPIEN NACHHALTIGER TECHNOLOGIEENTWICKLUNG .....	46
6.2	EINBEZIEHUNG DER ZIELGRUPPEN UND BERÜCKSICHTIGUNG IHRER BEDÜRFNISSE IM PROJEKT.....	47
6.3	UMSETZUNGSPOTENTIALIA FÜR DIE PROJEKTERGEBNISSE .....	47
<b>7</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN ZU DEN PROJEKTERGEBNISSEN</b> .....	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>AUSBLICK/EMPFEHLUNGEN</b> .....	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>55</b>
<b>10</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>58</b>
<b>12</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>59</b>

# 1 KURZFASSUNG

## Motivation

Nachwachsende Rohstoffe aus der Landwirtschaft und Nebenprodukte der lebensmittel- und holzverarbeitenden Industrie können zu Pflanzenfarbstoffen verarbeitet werden. Die Ergebnisse der „Fabrik der Zukunft“-Programmforschung zur Pflanzenfärbung (GEISSLER et al. 2003, 2001 und RAPPL et al. 2005) zeigen, dass die Pflanzenfärbung großtechnisch im Betrieb möglich ist. Das Österreichische Ökologie-Institut erarbeitete mit dem Institut für Textilchemie und Textilphysik in Dornbirn und Unternehmen der Textilbranche Alternativen zu synthetischen Farbstoffen für die Textilwirtschaft. Entscheidend in den bisherigen Forschungsarbeiten war stets die Einbindung von Unternehmen der gesamten Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis hin zum standardisierten Farbstoff als Produkt für den Färberbetrieb und dessen Kunden. Es fehlt jedoch der Ansprechpartner („Missing Link“) zwischen Anbietern der Pflanzenmaterialien und der Textilindustrie, der einerseits eine Standardisierung des Rohstoffs bis zum Pflanzenfarbstoff vornimmt und andererseits Farbqualitäten und Echtheitsniveaus garantiert. Daher entwickelte das Projekt RISKMIN die Geschäftsidee für einen Pflanzenfarbstoffproduzenten (PFP), minimierte die Risiken entlang der Wertschöpfungskette und schätzte die wirtschaftliche Realisierbarkeit ab.

## Ergebnisse der Vorprojekte

In den angewandten Forschungsarbeiten zum Einsatz von Pflanzenfarbstoff konnte die technologische Machbarkeit der Nutzung nachwachsender Rohstoffe, d.h. von Färbepflanzen und Nebenprodukten, gezeigt werden. Synthetische Farbstoffe im Textilbereich könnten grundsätzlich und unter bestimmten Rahmenbedingungen durch Färbepflanzenfarbstoffe ersetzt werden. Es gelang, die verfahrenstechnische Entwicklung bis zur Nutzung für den industriellen Einsatz unter strengen ökologischen Kriterien voranzutreiben. Für bestimmte Textilien und bestimmte Pflanzenfarbstoffe konnten die für den industriellen Einsatz nötigen Qualitätskriterien erreicht und eine attraktive Farbpalette geschaffen werden.

## Inhalte und Zielsetzungen

RISKMIN ist ein Projekt zur Minimierung der Risiken entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes. Unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Risikominimierung wurde ein Businessplan für einen PFP zur erfolgreichen Umsetzung der Geschäftsidee erstellt.

Für RISKMIN wurden Färbepflanzen gewählt, die in Österreich bisher hauptsächlich wild wachsen und prinzipiell günstige klimatische Standortbedingungen in Österreich vorfinden, wobei Anbauanleitungen einen ökologischen Anbau theoretisch ermöglichen. Hinsichtlich Rohstoffbeschaffung sind Nebenprodukte aus holz- und lebensmittelverarbeitenden Betrieben in ausreichenden Mengen vorhanden. Bei der Auswahl dieser Rohstoffe wurde großer Wert auf die kurzfristige und ressourcenschonende Verfügbarkeit gesetzt. Den größten Energieverbrauch in der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff nimmt die Trocknung der Pflanzen bzw. der Nebenprodukte ein. Dazu kann Solarwärme oder Abwärme aus Biogasanlagen genutzt werden. Dies ermöglicht eine emissionsarme Textilfärbung, deren Abfälle kompostierbar sind und deren Abwässer keine toxischen Stoffe enthalten.

Das Projekt RISKMIN prüfte die wirtschaftliche Umsetzbarkeit der Geschäftsidee eines Pflanzenfarbstoffproduzenten (PFP). Die Voraussetzungen für die Produktion von Pflanzenfarbstoffen und den dafür notwendigen Dienstleistungen wurden geschaffen, indem Minimierungsmaßnahmen für die unternehmerischen Risiken erarbeitet und vorgeschlagen wurden. Um Strategie und Maßnahmen zur Risikominimierung zu erarbeiten, wurden die unterschiedlichen Arbeitsabläufe für die verschiedenen Rohstoffe in all ihren Einzelschritten entlang der Wertschöpfungskette definiert.

Die Problemfelder in all diesen Produktionsschritten wurden lokalisiert und ihre Relevanz beurteilt. Für alle daraus definierten Risiken mussten Maßnahmen zur Minimierung gefunden werden. Im Endeffekt kommt das Projektteam zum Schluss, dass eine wirtschaftliche Umsetzung möglich ist, wenn eine entsprechende Diversifizierung und umsichtiges Vorgehen beim Aufbau des Unternehmens gewährleistet sind.

### **Methodische Vorgehensweise**

Das Projekt RISKMIN sucht nach Lösungen zur Risikominimierung für den PFP entlang der Wertschöpfungskette. Supply Chain Risk Management (SCRM) dient zur Erarbeitung und Bewertung von Risikominimierungsmaßnahmen bei der Einführung von Innovationen. In dieser Methode werden zunächst alle Stufen der Wertschöpfungskette erfasst und modelliert, damit die Risiken dargestellt und bewertet werden können. Demgegenüber werden auch die Chancen und der zu erwartende Nutzen durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe beurteilt.

Im einem ersten Workshop mit potentiellen Lieferanten aus Land-, Forst- und Lebensmittelwirtschaft wurden Chancen und Risiken der Wertschöpfungskette diskutiert. Die gewonnen Erkenntnisse waren Grundlagen für die Risikolokalisierung und –bewertung. Die Ergebnisse daraus bilden die Grundlage für die Erstellung des Businessplanes für den PFP.

In einem zweiten Workshop wurden bei potentiellen Kunden des PFP deren Erwartungen für den Einsatz von Pflanzenfarbstoffen erhoben. Darüber hinaus wurde über Ansätze und Formen einer weiteren Zusammenarbeit zur Entwicklung der Farbstoffe diskutiert und über die aus Sicht von Landwirten und färbenden Betrieben noch ausstehenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gesprochen.

### **Ergebnisse**

***Die Risikoquellen entlang der Wertschöpfungskette sind identifiziert und bewertet. Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette werden aufgezeigt und vorgeschlagen.***

Anhand der im Supply Chain Risk Management (SCRM) verwendeten Methode des Supply Chain Mappings wurden in RISKMIN die relevanten Risikoquellen entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff aus Sicht des PFP identifiziert und kategorisiert. Diese sind Prozess- und Steuerungsrisiken innerhalb des Unternehmens sowie Beschaffungs- und Absatzrisiken innerhalb der Wertschöpfungskette, aber außerhalb des Unternehmens. Umweltrisiken sind schließlich externe Risiken, die für die Wertschöpfungsprozesse eine Rolle spielen. Im Zuge der Kategorisierung wurden insgesamt elf Hauptrisikokategorien mit Untergruppen erstellt und hinsichtlich ihrer Auswirkungen in A-Risiken (hoch), B-Risiken (mittel) und C-Risiken (gering) eingeteilt. Jeder Aktivität wurden mehrere Risikoquellen zugeordnet, die Bewertung der Auswirkungen erfolgt anhand des betroffenen Umsatzes entlang der Wertschöpfungskette.

RISKMIN zeigt Lösungen zur Minimierung der Risiken für den PFP. Aus der Risikobewertung lässt sich folgende Schlussfolgerung für „Colours of Nature“ ziehen:

- Im Bereich der Rohstoffbeschaffung hinsichtlich Menge und Qualität sowie in einem fehlenden Absatzmarkt wurden die Risiken mit hoher Relevanz lokalisiert.
- Risiken mit mittlerer Relevanz sind Produktqualität, Zahlungsrisiken und Beschaffungsrisiken für Rohstoffe.
- Risiken mit geringer Relevanz beziehen sich auf Lagerung, unattraktive Produktpalette, Produktionsprozess sowie Rohstoffkosten.

Das Supply Chain Risk Management (SCRM) führt zu folgenden Vorschlägen der Risikominimierung für „Colours of Nature“:

- Vertragliche Regelungen bei Rohstoffbeschaffung und Produktion
- Geografische Diversifizierung von Lieferanten und Rohstoffquellen
- Know-How Transfer und Erfahrungsaustausch in mehrere Richtungen
- Definition von Qualitätskriterien, Qualitätskontrolle für Erfolg der Geschäftsidee „Colours of Nature“
- Prozessoptimierung für die Optimierung der Produktionskosten
- Standardisierung für Durchsetzung am Markt
- Verfahrenstechnische Betreuung der färbenden Betriebe

**„Colours of Nature“ ist eine nachhaltige Geschäftsidee, die wirtschaftlich erfolgreich realisiert werden kann.**

Die Geschäftsidee und das Know-How zur Pflanzenfarbstofffärbung sind einzigartig und innovativ und stellen einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil dar, da es bis dato weltweit nichts Vergleichbares gibt.

Aufgrund der Trendanalysen und durch steigendes Umweltbewusstsein sind die Umsetzungschancen der Geschäftsidee „Colours of Nature“ positiv zu bewerten. Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit werden zunehmend auch in der Textilbranche zum Thema und führen zu vermehrter Nachfrage an umweltfreundlichen Textilien.

Ein wesentliches Ergebnis des Projektes RISKMIN ist der Businessplan „Colours of Nature“, der die Arbeitsschritte des PFP erläutert und eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit unter bestimmten Rahmenbedingungen aufzeigt. „Colours of Nature“ ist ein Unternehmenskonzept für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Pflanzenfarbstoff für die Textilindustrie in Österreich und in der Folge auch international.

Im ersten Geschäftsjahr von „Colours of Nature“ liegen Meilensteine im Aufbau des Management- und Entwicklungsteams, in der Konzeption einer Pilotfertigungslinie für Pflanzenfarbstoff und in weiteren Marktstudien sowie in der Kundenakquisition und Kapitalbeschaffung.

**Folgende Maßnahmen zur Unterstützung der Realisierung von „Colours of Nature“ werden empfohlen:**

- weitere **Forschungs- und Entwicklungsarbeit** in den Bereichen der Pflanzenfärbung (Optimierung der Färbeprozesse)
- Ausbau der regionalen **Marktkompetenzen** und Akquisition neuer Vermarktungsmöglichkeiten (**Gesamtmarktanalyse**)
- Verstärkte **Informationsmaßnahmen** über Pflanzenfärbung in Österreich und im internationalen Konnex
- Bildung eines **internationalen Netzwerkes** zum Erfahrungsaustausch über die Pflanzenfarbstofffärbung
- Die Unterstützung eines Pilotprojektes **„Pflanzenfarbstoff in der PRAXIS“** als Basis für die notwendige Firmengründung legen.
- Abschließend wird die Erarbeitung eines neuen Konzepts **„GreenIncubator“** zum Aufbau und Wachstum nachhaltiger Geschäftsideen empfohlen, um deren Erfolgchance zu erhöhen.

## **2 SUMMARY**

### **Motivation**

Renewable raw materials from agriculture, by-products of the food industry and lumber industry can be processed to plant dyestuff. Findings of the "Factory of Tomorrow"- program research GEISLER et al. (2003, 2001) and RAPPL et al. (2005) show that plant dyestuff are applicable in large scale industry.

The Austrian Institute of Ecology together with the Institute of Textile Chemistry and Textile Physics in Dornbirn and companies of the textile industry developed alternatives to synthetic colouring for the textile economy.

The integration of companies into the entire supply chain – from raw material to the point of standardized plant dyestuff which is used as product for the colouring business and their customers, has always been essential in the existing research activities.

However, the missing link between the supplier of plant material and the textile industry is still the contact or service interface between them. This service interface must the one hand conduct a standardization of the raw material to the point of applicable plant dyestuff and on the other hand it must guarantee colour quality and colour fastness.

Thus the project RISKMIN developed the business idea for a plant dyestuff, mitigated risks along the supply chain and estimated the economic practicability.

### **Results of the pre-projects**

Applied research concerning the use of plant dyestuff, was able to show the technological feasibility of utilization of renewable raw materials, meaning dyestuff plants and byproducts. Synthetic dyestuff in the textile industry could be replaced by plant dyestuff on principal under certain surrounding conditions. The procedural development up to the industrial usage under strict ecological regulations was successfully promoted. For specific textiles and plant dyestuffs, the quality criteria for the industrial usage were reached and an attractive colour palette created.

### **Content and Aims**

RISKMIN aims to mitigate risks along the supply chain, from the plant up to the supply of dyestuff. Considering measures concerning risk mitigation, a business plan for a plant dyestuff manufacturer for the effective realization of the business idea was created.

The dyestuff plants chosen for RISKMIN were mainly Austrian rampant plants that grow in climatic advantageous local conditions whereas cultivation guidelines favor an ecological cultivation. Regarding supply of raw materials, byproducts of the wood working and food processing industry are available in sufficient quantities. At the selection of these raw materials, short-term availability was emphasized as well as the protection of resources. The largest energy consumption in the supply chain from raw material to dyestuff is taken up by the drying of the plants and byproducts. Solar heat or waste heat of biogas plants can be used for that purpose. This allows a low-emission textile colouring, whereas the resulting wastes are biodegradable and the sewage contains no toxic substances.

The project RISKMIN tested the economic feasibility of a plant dyestuff producer. The requirements for the production of plant dyestuffs and the therefore needed services were created by working out mitigation measures for enterprising risks. In order to develop strategies and arrangements for the risk mitigation, the varying workflows for the different raw materials were defined step-by-step along the supply chain.

The problem areas in all these production steps were localized and judged according to their relevance. Arrangement for mitigating all these defined risks had to be found. At the bottom line, the project team concludes that an economic realization is possible, as long as the developing business acts circumspect and can guarantee an appropriate diversification.

## Methodical Approach

RISKMIN is investigating solutions to mitigate risks for farmers cultivating renewable plant dyestuff and for businesses using these resources for their dyeing processes. For instance, the cooperation of several farmers can result in a provision of sufficient quantities and consistent qualities. Management research offers methods to mitigate risks when implementing innovations, such as Supply Chain Risk Management (SCRM). In this method, all steps of the supply chain are defined to show and evaluate risks as well as chances and expected benefits from the use of renewable resources.

At a workshop with potential suppliers (farmers, food processing and timber industries), data and opinions for processing plant dyestuff for the textile industry have been collected. In a second workshop, motivation and expectations of potential users of natural textile dyestuff were discussed. In addition, ideas and forms of cooperation to develop natural textile dyestuff as well as outstanding requirements were discussed.

## Results

***The risk sources along the supply chain are identified and rated. Strategies and arrangements in order to mitigate risks along the supply chain are shown and submitted.***

By means of the methods of Supply Chain Mappings applied in the Supply Chain Risk Management (SCRM), the relevant risk sources were identified and categorized through RISKMIN. The relevant risk sources along the supply chain from the raw material to the dyestuff from the point of view of a plant dyestuff producer are mainly process- and controlling criteria (risks) inside the company as well as sourcing- and sales criteria in the supply chain outside the company. The term environmental risks stands for all external risks that act outside of the supply chain processes.

In course of the categorization, all together, eleven main categories of risks were defined and categorized in terms of consequences into high risks (A-risks), medium risks (B-risks) and low risks (C-risks).

Each activity was assigned with multiple risk sources; the valuation of impacts takes place by means of the affected sales along the supply chain. RISKMIN shows solutions to mitigate Risks for the plant dyestuff producer. From the risk valuation the following conclusion for „Colours of Nature“ can be drawn:

- Risks of high relevance were localized in the range of raw material acquisition regarding quantity and quality as well as in a lack of sales market.
- Risks of medium relevance are product quality, payment risks and acquisition risks for raw materials.
- Risks of low relevance refer to storage, unattractive product pallets, production processes and costs of raw material.

The Supply Chain Risk Management (SCRM) comes to following propositions of risk mitigation for „Colours of Nature“

- Stipulation of raw material acquisition and production
- Geographical diversification of suppliers and raw material sources
- Know-how transfer and experience exchange in multiple directions
- Definition of quality criteria, quality control for the business concept „Colours of Nature“
- Process optimization regarding production costs
- Standardization for implementation on the market
- Intense technical customer service for the colouring companies

**„Colours of Nature“ is a sustainable business concept that can be realized in effective economical terms.**

The business idea and the know-how regarding plant dyestuff colouring are unique and innovative. It represents a sustainable competitive advantage as no comparable concept exists. Based on the trend analysis and because of growing ecological awareness, chances of an effective realization of the „Colours of Nature“ business concept are to be positively evaluated. Sustainability and environment-friendliness are growing subjects, also in the field of textile industry, and lead to increased demand of eco-friendly textiles.

An elementary output of RISKMIN is the business-plan „Colours of Nature“ that elucidates the process steps of the plant dyestuff producer. It shows an economic realization. According to certain general conditions „Colours of Nature“ is a business concept for development, fabrication and distribution for the textile industry in Austria and in succession also in an international context.

There are several milestones regarding management- and development-team set-up in the conception of a pilot production line for plant dyestuff. Further market studies as well as customer acquisition and finding of capital in the first business year of „Colours of Nature“ are necessary.

**The following arrangements supporting the realization of „Colours of Nature“ are recommended:**

- Further research and development in the scope of plant dyestuff colouring (optimizing colouring processes)
- Extension of regional market competencies and acquisition of new marketing possibilities (whole-market analysis)
- Increased information arrangements about plant dyestuff colouring in Austria and in international connection.
- Forming of an international network for exchange of experiences in the field of textile colouring on basis of plant dyestuff
- Assistance of a pilot project “Plant dyestuff in practice” to draw a baseline for the company founding
- Development of a new concept „GreenIncubator“, for the build-up and increase of sustainable business ideas to enhance chances of success.

## 3 EINLEITUNG

### 3.1 Allgemeine Einführung in die Thematik und Vorarbeiten

Im Bereich der Lebensmittel sind Herkunft und Rohstoffe bedeutend und werden für die Kaufentscheidung immer ausschlaggebender. Auch im Textilbereich spielen Herkunft und Rohstoffe eine zunehmend wichtigere Rolle, da diese Stoffe am Körper getragen werden.

Eine Trendumfrage im Auftrag der Fachzeitschrift Textilwirtschaft („TextilWirtschaft“ 28.12.2006), durchgeführt von der GfK (Gesellschaft für Konsumforschung, Nürnberg), zeigt, dass Textilkonsumenten für 2007 unter anderem größere Preissteigerungen befürchten und zusehends mehr soziale und ökologische Komponenten in die Kaufentscheidung einfließen lassen.

*„Gut ein Drittel der Verbraucher gibt an, zumindest gelegentlich darauf zu achten und Nachhaltigkeitsaspekte ökologischer und sozialer Natur künftig stärker beim Kauf von Kleidung berücksichtigen zu wollen. Jeder zehnte Befragte legte generell Wert darauf.“<sup>1</sup>*

Das Wirtschaftsmagazin FORMAT (51-52/06) veröffentlichte die 10 wichtigsten Trends in der Chemiebranche 2007. Es wird eine Zunahme der Forschung nach alternativen Rohstoffen und umweltschonenden Herstellungsmethoden für österreichische Chemieunternehmen prognostiziert.

Zur Zeit werden im Handel nur wenige pflanzengefärbte Textilien angeboten, fast ausschließlich im Bereich Naturtextilien. Und auch hier ist der Anteil gering: „Nur acht von etwa 2000 unserer Artikel sind pflanzengefärbt“, sagte Dorothee Frank von der Hess-Natur GmbH, einem etablierten Versandhandel für Naturtextilien in Butzbach, auf einem Workshop über „Farbstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“ an der Universität Bayreuth.<sup>2</sup>

Das Österreichische Ökologie-Institut erarbeitete in den letzten Jahren mit dem Institut für Textilchemie und Textilphysik in Dornbirn und Unternehmen der Textilbranche Alternativen zu synthetischen Farbstoffen für die Textilwirtschaft. Entscheidend in den Grundlagenstudien bisher war stets die Einbindung von Unternehmen der gesamten Wertschöpfungskette - vom Rohstoff<sup>3</sup> bis hin zum standardisierten Farbstoff als Produkt für den Färberbetrieb und dessen Kunden. Nun geht es darum, die Geschäftsidee „Pflanzenfarbstoffproduzent“ (PFP) zu entwickeln.

GEISSLER et al. (2001) untersuchten erstmals das Potential an nachwachsenden Rohstoffen für die Produktion von farbstoffliefernden Pflanzen in Österreich und ihre Nutzung in der Textilindustrie. Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen einerseits der Anbau von Färbepflanzen unter österreichischen Standortbedingungen und andererseits die Fragestellung: Fallen Nebenprodukte in der Land- und Forstindustrie an, die für die Farbstoffproduktion geeignet sind? Die Beantwortung dieser Fragen stand immer unter den Aspekten der Nachhaltigkeit. Die Nutzung nachwachsender Rohstoffe soll zur Umweltentlastung über die gesamte Produktionskette führen, landwirtschaftliche Flächen erhalten und Arbeitsplätze mit regionaler Wertschöpfung schaffen bzw. sichern. Die wichtigste Erkenntnis war das Fehlen eines Ansprechpartners als „Missing Link“ zwischen Anbietern der Pflanzenmaterialien und der Textilindustrie. Es soll einen Ansprechpartner für Pflanzenfarbstoffe geben, der einerseits eine Standardisierung des Rohstoffs bis zum Pflanzenfarbstoff vornimmt und andererseits Farbqualitäten und Echtheitsniveaus garantiert. Weiters wurden Farbkarten erstellt, die konkrete Ergebnisse für acht ausgewählte Färbepflanzen (beispielsweise Eschenrinde und Krapp) zeigen. Diese Farbkarten sind ein wesentlicher Ansatzpunkt für eine industrielle Nutzung dieser nachwachsenden Rohstoffe.

---

<sup>1</sup> [http://www.presseportal.de/story\\_rss.htx?nr=920127](http://www.presseportal.de/story_rss.htx?nr=920127)

<sup>2</sup> <http://www.bitoeck.uni-bayreuth.de/bitoeck/html/presseberichte/nk000211.html>

<sup>3</sup> Als Rohstoffe werden die für die detaillierten Betrachtungen ausgesuchten Färbepflanzen und Nebenprodukte bezeichnet.

Damit wurden erstmals auch für Pflanzenfarbstoffe Informationen über Farbton, Farbqualität, Nuancierbarkeit<sup>4</sup>, etc. aufbereitet.

GEISSLER et al. (2003) und RAPPL et al. (2005) setzten die Entwicklung für die industrielle und gewerbliche Textilfärbung mit pflanzlichen Farbstoffen fort. Voraussetzung für die Anwendung ist die Verfügbarkeit bzw. Bereitstellung des Färbematerials. Daher wurde ein **Rohstoffversorgungskonzept** erarbeitet, das auf den Säulen „Nebenproduktverwertung“ (Rohstoffe aus der Holz- und Lebensmittelverarbeitenden Industrie) und „Primärproduktion“ (Rohstoffe aus der Landwirtschaft) beruht. Im Vordergrund stand dabei, dass eine Bereitstellung des Färbematerials mit möglichst wenig Ressourceneinsatz, möglichst geringer Verarbeitungstiefe und einem möglichst hohen Grad an Kreislaufschließung unter Gewährleistung der erforderlichen Echtheits- und Qualitätskriterien gewährleistet wird.

Probefärbungen und Echtheitsprüfungen wurden durchgeführt und Rezepturen für Pflanzenfarbstoffe wurden entwickelt und die Ergebnisse in Form von Farbkarten<sup>5</sup> zusammengefasst.

In das betriebliche **Scale-up** wurden nur jene Färbematerialien aufgenommen, welche mit dem Färbeverfahren akzeptable Farbtöne erzielten und folgende Mindestanforderungen hinsichtlich der Echtheiten erfüllten:

- **Waschechtheit** (Feinwäsche bei 40°C, pH-neutral) nach DIN 54014: bewertet die Farbveränderung und das Anbluten auf Begleitmaterial bei einem Feinwaschvorgang auf einer Skala von 1 bis 5 (Optimum): mindestens 3-4
- **Nassechtheit** schwer nach DIN 540006: bewertet die Farbveränderung und das Anbluten auf Begleitmaterial bei feuchter Lagerung bei 37°C auf einer Skala von 1 bis 5 (Optimum): mindestens 3-4
- **Lichtechtheit** (Xenotestbelichtung und Vergleich mit Blaumaßstab): bewertet die Farbveränderung bei Belichtung auf einer Skala von 1 bis 8 (Optimum): größer als 3

Entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung ist neben einer Optimierung des Färbeprozesses die Standardisierung des Rohstoffs von der Zerkleinerung des Rohmaterials, der Stabilisierung (Trocknung) bis hin zur Verpackung.

## 3.2 Schwerpunkte im Projekt RISKMIN

Nachdem gezeigt wurde, dass eine erfolgreiche betriebliche Färbung mit Pflanzenfarbstoffen möglich ist und die Bereitstellung von Rest- und Rohstoffen aus der Landwirtschaft und Lebensmittel- bzw. Holzverarbeitenden Industrie gegeben sein kann, liegt der Schwerpunkt von RISKMIN in der **Lokalisierung, Identifizierung und Darstellung der Risiken** entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff/Nebenprodukt bis hin zum Farbstoff. Um die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen aus dem landwirtschaftlichen Anbau und von Nebenprodukten aus der Lebensmittel- und Holzverarbeitenden Industrie in der Textilfärbung zu forcieren, müssen **Maßnahmen zu Risikominimierung** erarbeitet und dargestellt werden.

Entlang der **Wertschöpfungskette** wurden technologische, betriebswirtschaftliche und ökologische Optimierungsmaßnahmen aufgezeigt. Dabei wurden Aspekte im Bereich Rohstoffgewinnung, Aufbereitung, Trocknung und Standardisierung bis hin zur betrieblichen Umsetzung berücksichtigt.

---

<sup>4</sup> Nuancierbarkeit ist eine Farbtonverschiebung, diese kann durch Variation der Beizenmischungen (bestimmtes Verhältnis von Al- und Fe-Beize) beeinflusst werden.

<sup>5</sup> mit Färberresede, Färberkamille, Rainfarn, Färbescharte, Rote Zwiebelschale, Spinat, Fisolten, Erbsen, Karotten, Krappwurzeln, Rhabarberwurzeln, Labkraut, Färbermeister, Weintrester, Holundertrester, schwarzer Johannisbeertrester, Sauerkirschtrester, Kirschenschlempe, Rotkraut, Rote Rüben, Eschenwasser, Schwarzerlenwasser, Himbeertrester und Schwarzteetrestrester

### **Ökologische Aspekte der Optimierung:**

- Anbau möglichst nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus
- Vermeidung von Schadstoffen im Rohmaterial bei Nebenprodukten
- Verwendung von Ökostrom (CO<sub>2</sub>-Einsparung) oder Strombezug aus landwirtschaftlicher Biogasanlage für Zerkleinerung, Trocknung, Waschen
- Solarenergie für Trocknung, Einsparung nicht erneuerbarer Ressourcen und CO<sub>2</sub>
- Reduktion des Wasserverbrauchs durch Kreislaufführung beim Waschen
- Biologisch abbaubares Material als Verpackungsmaterial des Farbstoffs
- Ökologisch optimiertes Färbeverfahren (nur von Eisen- und Aluminiumbeizen)
- Kompostierung des festen Rückstands aus der wässrigen Extraktion

### **Technologische Aspekte der Optimierung:**

- Anbautechnik nach aktuellen ökologischen und ökonomischen Erfahrungen
- Zerkleinerung entsprechend der für den Farbstoffauszug und die Handhabbarkeit im Extraktionsprozess optimalen Fraktionsgröße
- Optimieren von Trocknungstemperatur, Luftdurchsatz und Trocknungsdauer im Hinblick auf hohen Farbstoffgehalt
- Einsatz von Luftkollektoren und Wärme aus der Biogasnutzung für Trocknung
- Kreislaufführung des Wassers in der Waschanlage; Regenwassernutzung
- Der Verpackungsverschluss muss mechanischer Beanspruchung und hohen Temperaturen bei der Färbung standhalten; Gewebe soll möglichst keine Schwebstoffe durchlassen
- Reproduzierbares Farbergebnis mit gleichem Ausgangsmaterial
- Reproduzierbares Farbergebnis bei unterschiedlichen Rohstoffanlieferungen
- Durch Abmischen der Beutel und Ausfärben müssen unterschiedliche Packungen einer Charge bei Probeausfärbungen das gleiche Färbeergebnis liefern

### **Ökonomische Aspekte der Optimierung:**

- Steigerung des Farbstoffgehalts im Ausgangsmaterial/Rohstoff durch Züchtung
- Steigerung des Farbstoffgehalts im Rohstoff durch Erhöhung des färbenden Anteils
- Verringerung der Kosten für die Trocknung: es werden nur die Pflanzenteile mit den wertgebenden Inhaltsstoffen getrocknet
- Verringerung der Kosten für die Rohstoffaufbereitung durch optimale Trocknungsbedingungen
- Synergien mit vorhandenen Gemüse- und Wurzel-Waschanlagen hinsichtlich Eignung für Aufbereitung von Krappwurzeln testen
- Nutzung der Wärme aus der Kraftwärmekopplung (Biogas)
- Ausstattung für Färbelabor (Photometer, Heizbad, Spüle, evt. Dreifilterfarbmessgerät)

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Risikominimierung wurde ein **Businessplan für einen Pflanzenfarbstoffproduzenten (PFP)** zur erfolgreichen Umsetzung der Geschäftsidee erstellt. Die Geschäftsidee umfasst die Beschaffung und die Verarbeitung von Färbepflanzen, die Standardisierung und Vermarktung des Färbepflanzenfarbstoffs und die Beratung der Färber.

### 3.3 Einpassung in die Programmlinie

Pflanzenfarbstoffe sind nachwachsende Werkstoffe und Produkte, die abfall- und emissionsminimierend produziert und im Färbeprozess angewendet werden. Innovative Produktionsmethoden und neue Technologien in der Pflanzenfarbstofffärbung führen zu einem effizienten Ressourceneinsatz. Durch die Produktion von Pflanzenfarbstoffen werden aber auch neue Dienstleistungen von morgen nicht nur interessant sondern notwendig.

Das Projekt RISKMIN liefert einen Beitrag zum Gesamtziel des Forschungs- und Technologieprogramms des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften. In Vorläuferprojekten wurden richtungsweisende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten unterstützt und die Umsetzung modellhafter Pilotprojekte bei der Pflanzenfarbstoffproduktion und Pflanzenfärbung begleitet. Mit dem Projekt RISKMIN wird die Geschäftsidee für einen PFP („Missing Link“), wie er in den Vorprojekten schon gefordert wurde, ausgearbeitet.

RISKMIN unterstützt die Ziele der „Fabrik der Zukunft“ Programmlinie „Initiierung innovativer Technologiesprünge mit hohem Marktpotential“ im Bereich Förderung der Verwendung nachwachsender Rohstoffe in der Produktion. So werden die Risiken in der Wertschöpfungskette eines Produktes identifiziert, lokalisiert und Maßnahmen zur Minimierung dieser Risiken ausgearbeitet.

Das Projekt RISKMIN entwickelt Strategien zur Minimierung von Risiken entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Pflanzenfarbstoff in der Textilindustrie und ein Businesskonzept für den PFP. Das Projekt leistet einen Beitrag zur Untersuchung und Überwindung der ökonomischen und organisatorischen Risiken beim Ersatz konventioneller durch nachwachsende Rohstoffe. Ziel ist es, ein Konzept für die Umsetzung der Geschäftsidee auszuarbeiten und so zum Gesamtziel der Programmlinie beizutragen. Damit wurde die Voraussetzung für die Gründung eines PFP geschaffen.

In der Entwicklung der Geschäftsidee PFP wurden folgende Akteure der Wertschöpfungskette eingebunden:

- Landwirte
- Anbaugenossenschaften
- lebensmittel- und holzverarbeitende Betriebe
- Regionalentwicklungsverein
- färbende Betriebe
- textilverarbeitende Industrie
- Textilhandel

## 3.4 Kurzbeschreibung des Aufbaus des Endberichts

Der Endbericht „RISKMIN - Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes“ ist wie folgt strukturiert:

- Beschreibung der Wertschöpfungskette
- Konzeption eines Supply Chain Risk Management (SCRM)-Systems für Pflanzenfarbstoffe
- Businessplan „*Colours of Nature*“

### 3.4.1 Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff

Betrachtet wird die Wertschöpfungskette vom Anbau pflanzlichen Rohstoffs bzw. der Beschaffung pflanzlicher Nebenprodukte bis zum Pflanzenfarbstoff für die gewerbliche und industrielle Färbung von Textilien.

Folgende Rohstoffe wurden in Betracht gezogen:

- Färbepflanzen aus landwirtschaftlichem Anbau (z. B. Färberresede, Krappwurzel)
- Nebenprodukte aus der lebensmittelverarbeitenden Industrie (z. B. Zwiebelschalen, Beerentrester, Schlempe, usw.) und
- Nebenprodukte aus der Holzverarbeitenden Industrie (z. B. Rinden).

In Zusammenarbeit mit Landwirten, lebensmittelerzeugenden Betrieben und Sägewerken, Färbereibetrieben, textilverarbeitenden Betrieben sowie einem Regionalentwicklungsverein wurden die Wertschöpfungskette vom Anbau der Färbepflanzen, über die Bereitstellung von Roh- und Nebenprodukten bis hin zur Verarbeitung als Farbstoff erarbeitet.

### 3.4.2 Konzeption eines Supply Chain Risk Management (SCRM)-Systems für Pflanzenfarbstoffe

Im Fokus der Risikoanalysen des Projektes RISKMIN steht der PFP. Mittels Supply Chain Risk Management (SCRM) wurden Vorschläge zur Risikominimierung erarbeitet und in Zusammenarbeit mit Akteuren der Wertschöpfungskette auf ihre Praxistauglichkeit und Umsetzbarkeit geprüft. Die Einschätzungen von potentiellen Rohstofflieferanten bzw. potentiellen Kunden des Pflanzenfarbstoffproduzenten und die gewonnenen Ergebnisse aus Recherchen, Telefonaten und Workshops fließen in die Lokalisierung der Risiken und der Maßnahmen zur Risikovermeidung ein. Anschließend wird ein konkretes Konzept zur Risikominimierung erarbeitet und die Strategien, Maßnahmen und Rahmenbedingungen für die Umsetzung beschrieben.

### 3.4.3 Businessplan „*Colours of Nature*“

Die Beschreibung des Geschäftsfeldes des Pflanzenfarbstoffproduzenten ist wesentliche Grundlage für den Businessplan. Chancen und Risiken wurden in Form einer SWOT Analyse dargestellt. Beschreibung des Kundennutzens, Stand der Entwicklung, Art der Fertigung bis hin zur Beschreibung des Profils und der Ziele des Unternehmens bilden den Kern des Businessplans. Eine Fünf-Jahres-Planung bestehend aus Personalplanung, Investitionen, Gewinn, Verlust und Liquidität führt zum Finanzierungsbedarf, d.h. erforderliches Eigen- und Fremdkapital.

## 4 ZIELE DES PROJEKTES

Ziel des Projektes RISKMIN ist die Minimierung der Risiken entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff. Diese Risikominimierung wird durch die Lokalisierung, Darstellung und Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen erreicht. Nur so kann zur vermehrten Anwendung nachwachsender Roh- und Nebenprodukte aus der lebensmittel- und holzverarbeitenden Industrie und aus dem landwirtschaftlichen Anbau in der Textilfärbung beigetragen werden. Ziel des erarbeiteten Businessplanes ist die praktische Anwendung der Pflanzenfarbstoffproduktion unter wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Im Detail werden folgende Ziele verfolgt:

- Darstellung und Beschreibung der Wertschöpfungskette für die verschiedenen Rohstoffe und Nebenprodukte in Zusammenarbeit mit Landwirten, Lebensmittelerzeugern, Sägewerken, sowie einem Regionalentwicklungsverein.
- Lokalisierung und Quantifizierung der ökologischen, ökonomischen, technologischen, logistischen, rechtlichen und organisatorischen Risiken entlang der Wertschöpfungskette vom pflanzlichen Rohstoff über das gefärbte Textil bis zum Konsumenten.
- Entwicklung von Maßnahmen zur Minimierung der obengenannten Risiken mit Hilfe von Supply Chain Management und Risikomanagement.
- Evaluierung der Maßnahmen zur Minimierung der Risiken aus Sicht des Pflanzenfarbstoffproduzenten (PFP) unter Einbeziehung der landwirtschaftlichen und industriellen Rohstoffherzeuger (Landwirte, die Färbepflanzen anbauen und Lieferanten von Rohstoffen aus der lebensmittel- und holzverarbeitenden Industrie), der Verarbeiter und Anbieter von Pflanzenfarben und der gewerblichen und industriellen Abnehmer (färbende Betriebe, Textilverarbeiter).
- Erstellung eines Businessplans zur Gründung eines PFP, das heißt eines Betriebes für die Beschaffung, Verarbeitung und Standardisierung von Pflanzenfarben, der als Verkäufer und Dienstleister für die färbenden Betriebe in Bezug auf Pflanzenfarbstoffen dient.
- Prüfung der Machbarkeit der Geschäftsidee durch Untersuchung der betrieblichen, organisatorischen, rechtlichen und finanziellen Voraussetzungen für die Umsetzung.

Um diese Projektziele zu erreichen, nutzte das Projektteam RISKMIN die vorhandenen Kompetenzen in folgenden Bereichen:

- Nachwachsende Rohstoffe und Ressourcenmanagement
- Risikobewertung
- Inter- und transdisziplinäre Forschung
- Innovationsmanagement
- Supply Chain Management
- Business planning
- Betriebe der Wertschöpfungskette

# 5 INHALTE UND ERGEBNISSE DES PROJEKTES

## 5.1 Verwendete Methoden und Daten

Methodisch wird auf betriebswirtschaftliche Modelle des Supply Chain Managements bzw. des Risikomanagements zurückgegriffen und diese auf nachhaltigkeitsrelevante Produkte und Prozesse angewandt. Diese Methode umfasst:

- Definition der Beziehungen zwischen Lieferanten und Kunden
- Thematisierung der Produktgestaltung
- Integration und Optimierung von Logistik und Produktion

Die mit dem Wertschöpfungsprozess verbundenen Risiken kann man grundsätzlich in technische und betriebswirtschaftliche Risiken einteilen.

- Technische Risiken: z.B. Funktions-, Produktions- und Transportrisiken
- Betriebswirtschaftliche Risiken: z.B. Beschaffungs- und Absatzrisiken

Diese Risiken sind in starkem Maß von der Neuartigkeit oder Radikalität des entwickelten Produkts und Prozesses bestimmt, sowie von externen Unwägbarkeiten wie Währungsrisiken oder Naturrisiken.

Moderne Konzepte des Risikomanagements setzen auf eine möglichst exakte Modellierung von relevanten Zusammenhängen, auf die Verwendung von umfassenden Daten sowie auf IT-unterstützte Methoden zur Bewertung. Werden bestimmte Referenzwerte überschritten, so müssen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden (z.B. Diversifikation, horizontale und vertikale Kooperation, Qualitätssicherungssysteme, etc.).

**Supply Chain Management (SCM)** hat sich in den letzten Jahren als wichtiges Instrument des betrieblichen Managements etabliert. SCM ist ein weiter gehendes Konzept als ein Logistikkonzept, da es sich mit dem Management von Material- und Informationsströmen und den Beziehungen zwischen den Schnittstellen von der Rohstoffgewinnung bis hin zum Konsumenten beschäftigt. Aus den Überlegungen lässt sich folgende, allgemein anerkannte Definition des Begriffs Supply Chain Management ableiten:

*„Supply Chain Management ist die ganzheitliche integrierte Planung und Steuerung der Prozesse über die gesamte Wertschöpfungskette mit dem Ziel der optimierten Bedürfnisbefriedigung des Kunden.“<sup>6</sup>*

Supply Chain Management umfasst sämtliche Aufgaben logistischer Koordination in einer Wertschöpfungskette.

Im Rahmen des SCM werden also Wertschöpfungsketten umfassend modelliert und optimiert, beginnend von der Rohstoffherzeugung bis hin zum Konsum oder der Anwendung des fertigen Endprodukts. Im Rahmen des SCM werden:

- Beziehungen zu und insbesondere Kooperationen mit Kunden und Lieferanten entlang der gesamten Wertschöpfungskette modelliert und optimiert,
- die Produktgestaltung entlang der gesamten Wertschöpfungskette thematisiert,
- Produktion und Logistik entlang der Wertschöpfungskette integriert und optimiert.

---

<sup>6</sup> KÄMPF Rainer, NÖVIG Terje, YESILHARK Muhammed: Supply Chain Management: <http://www.ebz-beratungszentrum.de/logistikseiten/artikel/scm-1.htm>

Ziel des **Risikomanagements** ist es, sicher zu stellen, dass Risiken identifiziert, kontrolliert und minimiert werden und gleichzeitig das Geschäftspotential ausgeschöpft wird. Risikomanagement ist ein systematischer Prozess, bei dem das Identifizieren, Analysieren, Evaluieren und Minimieren von aktuellen und potentiellen Risiken im Vordergrund steht.

Risikomanagement-Modelle basieren bspw. auf dem Issue based Management Prozess oder Supply Chain Mapping und beschäftigen sich in der Regel mit folgenden Phasen:

1. **Planung und Strategiefindung**

Eine effiziente Durchführung der Risikoanalyse erfordert eine detaillierte Strategiefindung und Planung. Risikopolitische Grundsätze müssen festgelegt werden, Ziele, Analysebereiche, Ressourcen, Checkpoints, Milestones und vor allem auch das Vorgehen müssen gemeinsam mit den Teilnehmern einer Wertschöpfungskette festgelegt werden.

2. **Identifikation**

Die Identifikation potentieller Risiken erfolgt durch aktive Bewertung und Analysen des Produktes und des Projektes. Grundlage dafür bieten nebst der Analyse von Dokumenten und Software-Komponenten auch direkte Gespräche mit involvierten Experten.

3. **Bewertung**

Jedes potentielle Risiko wird in einem Risikokatalog erfasst und aufgrund der Auswirkungen und der Eintrittswahrscheinlichkeiten gereiht. Für jedes Risiko werden Maßnahmen aufgezeigt, welche dem Eintreten des Risikos entgegenwirken können.

4. **Steuerung**

Die Steuerung der identifizierten Risiken und die Entscheidung bezüglich der zu realisierenden Maßnahmen, die die Risikovermeidung, -verminderung, -überwälzung bzw. die Akzeptanz von Risiken betreffen, bedarf einer engen Zusammenarbeit der Teilnehmer einer Wertschöpfungskette.

5. **Überwachung**

Während der Überwachungsphase werden die Risiken und die Wirksamkeit der Maßnahmen in festgelegten Intervallen überprüft und eventuell neu bewertet.

Im Projekt RISKMIN wurde das **Supply Chain Mapping** gewählt, welches aus folgenden Prozessschritten besteht: Identifikation der relevanten Risikoquellen, Modellierung der risikorelevanten Zusammenhänge, Bewertung der relevanten Risiken, Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung.

RISKMIN hat, wie schon die Vorläuferprojekte des Österreichischen Ökologie-Instituts zur weiteren **Vernetzung** entlang der Wertschöpfungskette beigetragen. In Zusammenarbeit mit Landwirten, Vertretern lebensmittelverarbeitender Betriebe und Sägewerke, sowie einem Regionalentwicklungsverein wurden Risiken bei der Bereitstellung von Roh- und Nebenprodukten zur Pflanzenfärbung erarbeitet. Dazu wurden sowohl Gespräche mit einzelnen Betrieben als auch ein Workshop mit potentiellen Rohstofflieferanten für Pflanzenfarbstoffe veranstaltet.

Die Ergebnisse der Literaturrecherchen, Telefoninterviews mit Roh- und Nebenprodukthanbietern und Marktrecherchen (Anbieter von Pflanzenfarbstoffen) hinsichtlich Anbau (Herstellungskosten, Preise, Mengen) wurden im Zuge des 1. Workshops am 23. Juni 2006 in Bruck an der Leitha (NÖ) mit den potentiellen Rohstoffproduzenten und –lieferanten diskutiert. Als Rohstofflieferanten wurden landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Betriebe, Weinbaubetriebe, Kräuter- und Gemüseproduzenten eingeladen. Thema des Workshops waren Maßnahmen zur Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes. Dadurch wurden Landwirte motiviert, den Anbau solcher Pflanzen in Betracht zu ziehen.

Am 17. November 2006 fand in Wien der 2. Workshop mit dem Thema „Rohstoffe für die Pflanzenfärbung“ statt. Der Workshop richtete sich hauptsächlich an Färber-, Produktions- und Handelsbetrieben, d.h. Vertretern aus Textilwirtschaft. Dabei wurden unter anderem die Bausteine des Businessplanes für Pflanzenfärbung und mögliche weitere Schritte diskutiert. Während die Diskussion im ersten Projektworkshop Möglichkeiten und Risiken bei der Rohstoffbeschaffung aufzeigte, diente der zweite Workshop dazu, Anforderungen potentieller Abnehmer von Pflanzenfarbstoffen an das Produkt und den Erzeuger zu eruieren.

Neben der Bestätigung seitens der Färbetriebe, dass es eine wesentliche Forderung ist, einen einzelnen PFP als Lieferanten einer Farbpalette zu haben, konnte das Verständnis dieser Aufgabe im Workshop konkretisiert werden. Diskutiert wurden auch Fragen zu Kosten, Preis und Zusatznutzen durch die Verwendung von natürlichen Farbstoffen. Im Rahmen der Vorbereitung des zweiten Workshops wurde eine Reihe gewerblicher textilfärbender und textilverarbeitender Betriebe kontaktiert, die in den Gesprächen ihr Interesse am Einsatz von Pflanzenfarbstoffen kundtaten.

## 5.2 Stand der Technik

Textilien wurden bis Ende des 19. Jahrhunderts mit pflanzlichem und tierischem Material gefärbt. Die **Entwicklung synthetischer Farbstoffe**, basierend auf petrochemischen Ausgangsprodukten, bewirkte nicht nur die Senkung der Kosten und eine Verbesserung der Reproduzierbarkeit und der Qualität, sie **verhinderte größtenteils auch eine Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Naturfarbstoffe**. Mit der Verfügbarkeit fossiler Rohstoffe wurden nachwachsende Rohstoffe und die für ihre Verarbeitung erforderlichen handwerklichen Fähigkeiten in vielen Bereichen verdrängt. Mittlerweile kommen Pflanzenfarben nur mehr selten zur Anwendung (vgl. Abbildung 5-1). In den letzten Jahren wurde jedoch vermehrt Forschung und Entwicklung im Bereich nachwachsender Rohstoffe betrieben. In diesem Zusammenhang beschäftigte sich die Forschung immer mehr mit Pflanzenfarbstoffen, wobei das Hauptaugenmerk auf einzelne Aspekte oder auch auf einzelne Farbstoffe gelegt wurde.

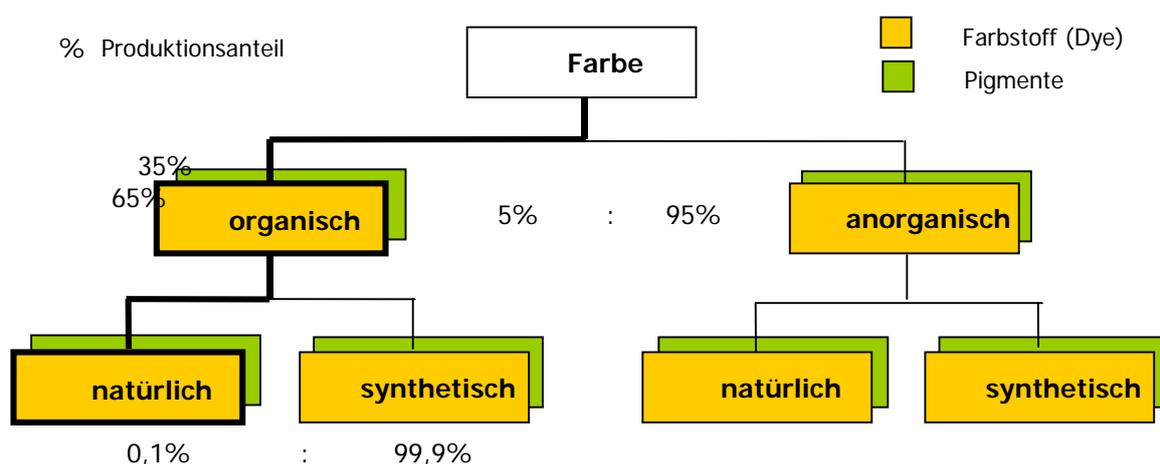


Abbildung 5-1: Einordnung des Pflanzenfarbstoffes<sup>7</sup>

<sup>7</sup> ZOLLINGER 2004: Color Chemistry – Synthesis, Properties, and Applications of Organic Dyes and Pigments, 3rd revised Edition, 2004

Aber auch das Interesse der Textilindustrie ist in den letzten Jahren gestiegen. Etliche Firmen sind bereit, mit Naturfarbstoffen zu experimentieren bzw. diese als Produkte in ihr Sortiment aufzunehmen, wenn Voraussetzungen wie Liefersicherheit, Preisgarantie, ein Ansprechpartner für alle Farben, garantierte Echtheiten und ein standardisierter Farbstoff gegeben sind.

Eine Reihe von Studien unter der Leitung des Österreichischen Ökologie-Instituts im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie beschäftigte sich mit den Anwendungsmöglichkeiten von Pflanzenfarbstoffen in der Textilindustrie. Der Kernpunkt des ersten Projektes „Produktion von farbstoffliefernden Pflanzen in Österreich und ihre Nutzung in der Textilindustrie“ bestand in der Verknüpfung des landwirtschaftlichen Angebotes an Färbepflanzen mit den Erfordernissen der verarbeitenden Gewerbe- und Industriebetriebe. Das Folgeprojekt „Farb&Stoff - Sustainable Development durch neue Kooperationen und Prozesse“ konzentrierte sich auf die Erstellung einer Farbkarte, die Definition eines standardisierten Pflanzenfarbstoffes, auf betriebliche Pilotversuche mit Pflanzenfarbstoffen und auf eine Kostenabschätzung der Farbstoffbereitstellung. Die Ergebnisse wurden in die Studie „TradeMark<sup>Farb&Stoff</sup> - Von der Idee zum marktfähigen Handelsprodukt: Pflanzenfarben für die Textilindustrie“ eingebracht. Dabei lag das Hauptaugenmerk in der Entwicklung standardisierter, lager- und transportfähiger Pflanzenfarbstoffe und in der Präsentation der Produktlinie in einem Farbstoffkatalog. Gleichzeitig wurden Konzepte erarbeitet, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und die färbenden bzw. textilverarbeitenden Betriebe auf die Pflanzenfarbstoffe aufmerksam zu machen.

Kritische Faktoren bei der **Rohstoffaufbereitung** sind

- die Zerkleinerung (Stückgröße und Gleichmäßigkeit),
- die Reinheit der färbenden Anteile (z.B. Rinde mit geringem Holzanteil),
- sowie die Parameter der Trocknung und Lagerung (Temperatur, Dauer, etc.) und
- die Verpackung.

Die **Zerkleinerung** dient der besseren Extraktion der färbenden Anteile, die **Stabilisierung** dient der Erhaltung der färbenden Anteile im Rohstoff. Die Stabilisierung ist meist ein kosten- und auch energieintensiver Schritt bei der Aufbereitung nachwachsender Rohstoffe. Trocknungstemperatur und Trocknungsdauer beeinflussen oft den Gehalt der erwünschten Substanzen und sind daher ein kritischer Faktor für die Qualitätssicherung. Zur Verbesserung der Umweltbilanz von Trocknungsverfahren werden solare Trockner empfohlen. Der durch die Sonne nicht abdeckbare Restwärmebedarf könnte durch Kraftwärmekopplung von Biogasanlagen gedeckt werden. Untersucht werden sollten aber auf jeden Fall unterschiedliche Trocknungsverfahren und ihre Auswirkungen auf die erwünschten Inhaltsstoffe. Hinsichtlich der örtlichen Kombination von Biogasanlagen und Trocknungsanlagen sollten Untersuchungen zu den Potentialen und zur Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden.

Ein weiterer kritischer Faktor ist die **Verpackung**, denn bei diesem Schritt ist auf die betriebliche Handhabbarkeit zu achten: Für die Färbeproduktherstellung muss das Material wasserdurchlässig sein und den hohen Temperaturen sowie der mechanischen Beanspruchung des Vorgangs standhalten. Dabei dürfen keine Schwebstoffe in den Extrakt gelangen, da sie das Farbergebnis beeinträchtigen würden. Das Material muss kompostierbar sein, denn nach der Extraktion soll es in den natürlichen Kreislauf rückgeführt werden.

In der Projektserie wurde einheitlich ein einbadiges **Färbeverfahren** mit vorgegebener Temperatur gewählt. Eine Zusammenfassung ausgewählter Farbstoffe in eine Farbstoffgruppe mit gemeinsamer technischer Anwendung ist nötig, um ein einheitliches Färbeverfahren zu etablieren. Dadurch wird ein Mischen der Farbstoffe und der Beizen zur Erweiterung des färberischen Potentials möglich. Eine Neuerung in der technischen Ausführung ist die Anwendung des Teebeutelprinzips. Das pflanzliche Material wird in Form von lösungsmitteldurchlässigen Beuteln abgepackt und so extrahiert. Im Anschluss kann der Beutel entfernt und die Extraktlösung als Färbeflotte verwendet werden. Somit ist der in wasserdurchlässige Beutel abgepackte Rohstoff zur Herstellung des Farbbades, dem eigentlichen Farbstoff, geeignet (Startrezept). Die in den Beuteln enthaltene Menge ist definiert, und da alle Pflanzenfarbstoffe einer Farbstoffgruppe angehören, können sämtliche Rohstoffe untereinander gemischt werden (z.B. Zwiebel mit Rinde; verschiedene Rinden; Rinde mit Färberresede, etc.).

Es wurden färbetechnische Anforderungen, Umsetzbarkeit auf betrieblicher Ebene und die betriebswirtschaftliche Machbarkeit untersucht. Um die ökologischen Vorteile der Pflanzenfarbstoffe zu erhalten, wurden keine Kupfer-, Zinn- oder Chrombeizen verwendet, sondern ein einbadiges Verfahren mit kompostierbarem Rückstand. Kurze Transportwege sollen durch den Einsatz von Nebenprodukten, die in Österreich anfallen, und landwirtschaftlichen Rohstoffen, die in Österreich angebaut werden, gewährleistet werden. Dem Einsatz von erneuerbaren Energieträgern ist der Vorzug zu geben, und der Energieverbrauch ist über die ganze Wertschöpfungskette zu minimieren.

Ein Teil der **Standardisierung** ist die Abmischung von verschiedenen Farbstoffen in jener Zusammensetzung, die zum vorgegebenen Farbton (Farbstandard) führt. Die genauen Farbtöne (Lab-Werte) der Ausfärbungen werden mittels Dreifilterfarbmessgerät geprüft. Die Lab-Werte sind die entscheidenden Parameter für die Festsetzung der Standards der Naturfarbstoffe und schlussendlich zur Erstellung der Farbkarten und des Farbkatalogs.

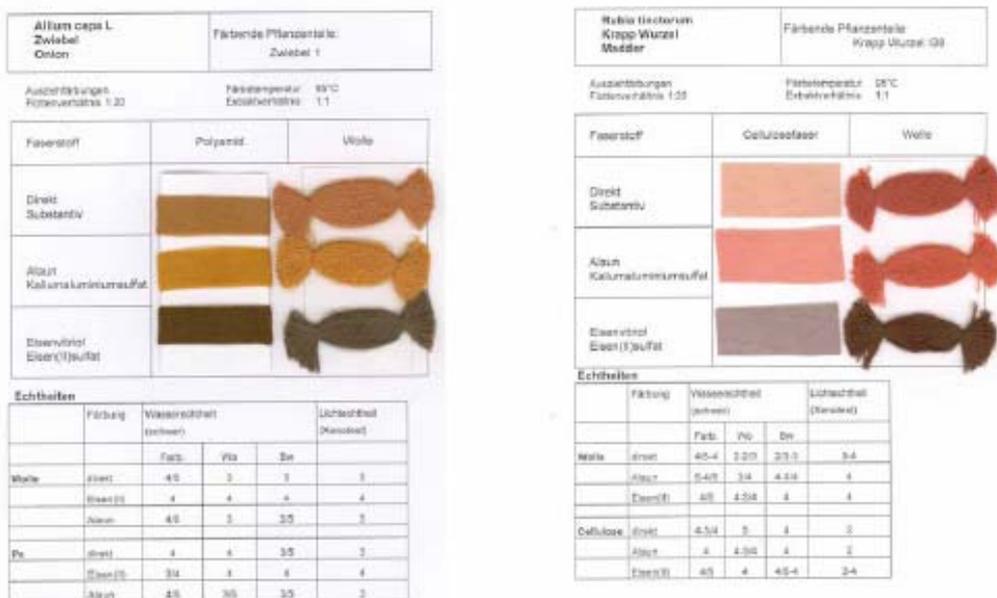


Abbildung 5-2: Beispiel für Farbkarten (rote Zwiebelschalen und Krappwurzeln auf Polyamid bzw. Cellulose und Wolle)



Abbildung 5-3: Strickstücke, gefärbt mit Schwarzerlenrinde (l.) bzw. Krappwurzel (r.)

**Zur Verbesserung der technischen Umsetzung für den betrieblichen Maßstab wurden bisher folgende Maßnahmen gesetzt:**



Betriebliche Färberversuche bei der Firma **Wolford AG** auf fertig - nach Wolford-Norm - konfektionierten Damenstrumpfhosen ergaben vier geeignete Rohstoffe, mit denen die Färbung im betrieblichen Maßstab umgesetzt werden kann, sobald von den Verantwortlichen im Betrieb die Entscheidung getroffen wird, mit pflanzengefärbten Strümpfen auf den Markt zu gehen.

Abbildung 5-4: Färbung Wolford

Am **Institut für Textilchemie und Textilphysik** wurden Wollsträngen im Färbekessel gefärbt und anschließend zu bei der Firma **Bischof Strickwaren KG** zu gestrickten Wollmützen verarbeitet. Die Verarbeitung auf den Strickmaschinen erfolgte ohne Schwierigkeiten, der Griff des Garns der hergestellten Produkte war einwandfrei. Die Mützen wiesen markttaugliche Eigenschaften hinsichtlich Haptik, Aussehen und technischer Eigenschaften auf.



Abbildung 5-5: Färbung Bischof

Es wurden für die Firma **Terra Verde** Stückfärbungen auf Baumwolle mit Färberhundskamille als Pflanzenfarbstoff durchgeführt. Die gefärbte Ware wurde in Bezug auf Farbton und Egalität akzeptiert. Bei der Krappfärbung im Auftrag von **Terra Verde** wurden Optimierungsmaßnahmen im Färbevorgang vorgenommen.

Bei der Firma **Schoeller Bregenz GmbH. & Co KG** wurde erfolgreich auf Kreuzspulen gewickelte Wolle gefärbt.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die in den Vorprojekten erprobten und für RISKMIN gewählten erforderlichen Rohstoffe inklusive der sich daraus ergebenden Farben und Qualitäten.

<b>Farbe</b>	<b>Farbton</b>	<b>Echtheit</b>	<b>Rohstoff</b>	<b>Bezugsquelle</b>
gelb	gut	gut	Zwiebelschalen (rot)	Lebensmittelindustrie
	gut	gut	Färberhundskamille	Landwirtschaft
	gut	gut	Färberresede	Landwirtschaft
	gut	mäßig <sup>8</sup>	Kanadische Goldrute	Landwirtschaft
braun	gut	gut	Eschen- und Erlenrinde	Holzindustrie
blau	gut	mäßig	Weintrester (rot)	Weinbauer
grau	gut	gut	Schwarzteetrester	Lebensmittelindustrie
rot	gut	gut	Krappwurzel	Landwirtschaft

Tabelle 5-1: Übersicht über die angebotenen Pflanzenfarbstoffe

### 5.3 Innovationsgehalt

Färbende Betriebe fordern einen Ansprechpartner, der für die Lieferung und die Qualitätssicherung der Echtheiten und Farbqualität verantwortlich ist. Dieser Pflanzenfarbstoffproduzent (PFP) soll auch die ganzjährige Lieferbereitschaft gewährleisten.

RISKMIN bereitete die Schließung dieses „Missing Links“ vor, indem Voraussetzungen für die Gründung eines Unternehmens PFP geschaffen wurden. Es gelang, die beteiligten Akteure zusammenzuführen und so die Voraussetzung zu schaffen, Risiken entlang der Wertschöpfungskette zu lokalisieren. Um das Ziel der Risikominimierung zu erreichen, wurden die unterschiedlichen Arbeitsabläufe für die verschiedenen Rohstoffe in all ihren Einzelschritten neu definiert, die Problemfelder in allen Wertschöpfungsstufen beschrieben und ihre Relevanz bewertet.

Für die definierten Risiken wurden Optimierungsmaßnahmen erarbeitet und dargestellt. Unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Risikominimierung wurde ein Businessplan für einen PFP erstellt. RISKMIN zeigt Möglichkeiten zur Kooperation innerhalb der Wertschöpfungskette auf, um die Anforderungen der einzelnen Beteiligten so weit wie möglich zu erfüllen und gleichzeitig die Risiken zu minimieren. Mit Hilfe dieses Businessplanes kann erstmals die Geschäftsidee erfolgreich als „Colours of Nature“ umgesetzt werden. Diese Geschäftsidee kann als einzigartig und innovativ gelten, da es bis dato weltweit nichts Vergleichbares gibt, was einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil darstellt.

Neue Voraussetzungen für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der Textilwirtschaft wurden damit erarbeitet, die Minimierung der damit verbundenen unternehmerischen Risiken als ein wesentliches Kriterium für die wirtschaftliche Umsetzbarkeit klar definiert.

<sup>8</sup> Diese Bewertung beruht auf ersten Versuchen. Durch weitere Versuche sollte eine Verbesserung der Färbergebnisse möglich sein.

## 5.4 Projektergebnisse

### 5.4.1 Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff

Die Wertschöpfungskette, deren Risiken minimiert werden sollen, beginnt bei der geeigneten Auswahl der Rohstoffe für die Farbstoffproduktion und reicht bis zum ökologisch optimierten Färbeverfahren. Der standardisierte in Schlauchbeuteln verpackte Pflanzenfarbstoff wird erst beim färbenden Betrieb einer Extraktion unterzogen.

Als Ansprechpartner für Lieferanten und Abnehmer erfüllt der PFP die Aufgaben:

- Rohstoffbeschaffung
- Weiterverarbeitung
- Standardisierung
- Verkauf von Pflanzenfarbstoffen
- Bereitstellung von Know-how und Zubehör (z.B. Beizen)

Die erste Hürde für dieses Unternehmen ist es, eine attraktive Farbpalette in entsprechender Qualität anbieten zu können. Neben der Betreuung der Rohstoffproduzenten wird der PFP auch die Färbetriebe beim Einsatz beraten müssen. Entsprechende Qualifikation und die Einrichtung eines Labors zur Qualitätssicherung und zum Testen neuer Färbepflanzen bzw. von deren Einsatz auf verschiedenen Materialien wird nötig sein.

#### 5.4.1.1 Auswahl der Rohstoffe als Färbepflanzen, Materialaufbereitung und Stabilisierung

**Rohstoffquellen** sind:

- **Klassische Färbepflanzen** aus der landwirtschaftlichen Primärproduktion: Diese umfassen Pflanzen wie krautige Färbedrogen (Färberresede, Färberhundskamille, Kanadische Goldrute) und Wurzeldrogen (Krappwurzel) aus dem direkten landwirtschaftlichen Anbau.
- **Nebenprodukte aus Forst- und Landwirtschaft:** In der Holz- und Sägeindustrie fallen beachtliche Mengen an Rinden als Nebenprodukte an. Diese enthalten färbende Komponenten und lassen sich zu geringen Kosten ohne besonders großen Aufwand sortenrein gewinnen (Eschenrinde, Schwarzerlenrinde). Auch grüne Nussschalen und Weintrester liefern färbende Komponenten.
- **Nebenprodukte** aus der **Lebensmittelindustrie:** Nebenprodukte wie rote Zwiebelschalen und Pressrückstände aus der Eisteeherstellung (Schwarztee) besitzen das Potential zur Farbstoffgewinnung.

Die Wahl der Materialaufbereitung und Stabilisierung entscheidet darüber, in welcher Form die färbenden Betriebe mit dem Farbstoff beliefert werden. Grundsätzlich sind zwei Produktformen zu unterscheiden. Entweder als flüssiges Konzentrat (Extrakt aus dem frischen Rohstoff eindampfen oder tiefkühlen) oder als getrocknete, zerkleinerte Drogen in wasserdurchlässigen Beuteln verpackt.

Die Rohstoffaufbereitung und Stabilisierung der beiden Prozesse unterscheiden sich wesentlich hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Flüssige Konzentrate müssen mit einem relativ großen Energieaufwand eingedampft werden, um eine Reduktion des Wassergehaltes um mindestens 95 % zu erreichen. Andernfalls wird zwischen dem Farbstoffherzeuger und Farbstoffanwender unter hohem Energiebedarf hauptsächlich Wasser transportiert.

Daher wurde bereits in den Vorläuferprojekten die energetisch wesentlich günstigere Variante vorgezogen, wobei der Rohstoff zerkleinert, getrocknet und als Droge verpackt wurde. Bei der Extraktion von getrockneten Drogen im färbenden Betrieb kann die Extraktwärme für den darauffolgenden Färbeprozess genützt werden.

Unabhängig davon, ob Farbstoffe in fester (Pulver, Granulat, Mahlgut) oder in flüssiger Form gehandelt werden, müssen folgende Phasen durchlaufen werden:

- Rohstoffgewinnung
- Aufbereitung und Stabilisierung
- Standardisierung
- betriebliche Färbung

Eine Klassifizierung von Rohstoffen kann anhand der notwendigen Rohstoffgewinnung und der Materialaufbereitung und Stabilisierung vorgenommen werden. So hängt die Materialaufbereitung und Stabilisierung von der Beschaffenheit des Materials ab (z.B. unterschiedliche Trocknungsdauer und Trocknungstemperatur bei Blüten, Blättern, Wurzeln).

Für folgende Auswahl an Rohstoffen<sup>9</sup> wurden die Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung erarbeitet und dargestellt:

1. Färberhundskamille
2. Färberresede
3. Kanadische Goldrute
4. Krappwurzel
5. Eschenrinde
6. Schwarzerle Rinde
7. Schwarzteetrestler
8. Weintrestler
9. Zwiebelchalen rot



Abbildung 5-6: Färberresede

Abbildung 5-7: Krappwurzel

Die Färbung mit **Nusschale** wird im Projekt RISKMIN nicht weiterverfolgt, da dabei die Nuss selbst nach derzeitigem Wissensstand als Abfall verbleibt und nicht mehr als Lebensmittel verwendet werden kann.

Bei weiteren Materialien liegen entweder keine ausreichenden Daten vor, oder es bestehen noch Probleme verschiedener Art wie beispielsweise ungenügende Echtheiten, Probleme bei der Form und Art des Materials (zu flüssig, nicht lagerungsfähig), die weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig machen. Diese Rohmaterialien werden in weiterer Folge als Substitute bezeichnet. Substitute können der Risikominimierung dienen. Auf Substitute könnte der PFP in Zukunft auch zur Weiterentwicklung seines Geschäftsfeldes aufbauen.

---

<sup>9</sup> Als Rohstoffe werden die für die detaillierten Betrachtungen ausgesuchten Färbepflanzen und Nebenprodukte bezeichnet.

### 5.4.1.2 Beschreibung der Wertschöpfungskette

Mit **Wertschöpfungskette** (auch logistische Kette oder Supply Chain genannt) wird in der Systematik des Herstellungsprozesses der Weg eines Rohstoffs von seinem Ursprung bis zum Verbraucher mitsamt der in jeder Stufe erfolgten Wertsteigerung (Mehrwert) bezeichnet. Das heißt, es wird die gesamte Prozesskette von der Schnittstelle der Vorstufen über die Herstellung, die Planung, den Einkauf, die Logistikkette bis zum Verkauf und deren Steuerung als Wertschöpfungskette bezeichnet.

Erstmals wurde die Idee und Konzeption der Wertschöpfungskette von dem PORTER (1985) in seinem Buch „Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance“ vorgestellt. Seitdem gehört die Wertschöpfungskette zum Standardrepertoire der Wirtschaftswissenschaften. Der Wert eines Produktes oder einer Dienstleistung besteht nicht nur aus dem eigentlichen Produkt, sondern im Einzelfall aus sehr vielen verschiedenen Komponenten, die in den **"Wertschöpfungsstufen"** entstehen. Mehrere Wertschöpfungsstufen stellen somit die Wertschöpfungskette dar. Im Gegensatz zur Wertkette (Value Chain), welche sich ausschließlich auf die inneren Organisationsbereiche bezieht, wird hier eine Lieferkette aus mehreren Unternehmen betrachtet (PORTER, 1985).

Um dieses Ziel zu erreichen, muss es gelingen, eine Betriebsstruktur zu schaffen, die Pflanzenmaterial von unterschiedlichsten Anbietern ankauft, um daraus für die industrielle Färbung nutzbare Produkte herzustellen.

Färbende Betriebe produzieren überwiegend auf Auftrag und haben von ihren Kunden sehr strikte Vorgaben hinsichtlich Qualität einzuhalten. Es ist daher notwendig, nicht nur den färbenden Betrieb, sondern auch die auf die Färberei folgenden Betriebe in der Wertschöpfungskette auf die Pflanzenfärbung und deren Besonderheiten aufmerksam zu machen. Viceversa müssen die Anforderungen der Textilbetriebe hinsichtlich pflanzengefärbter Textilien rückgekoppelt werden.

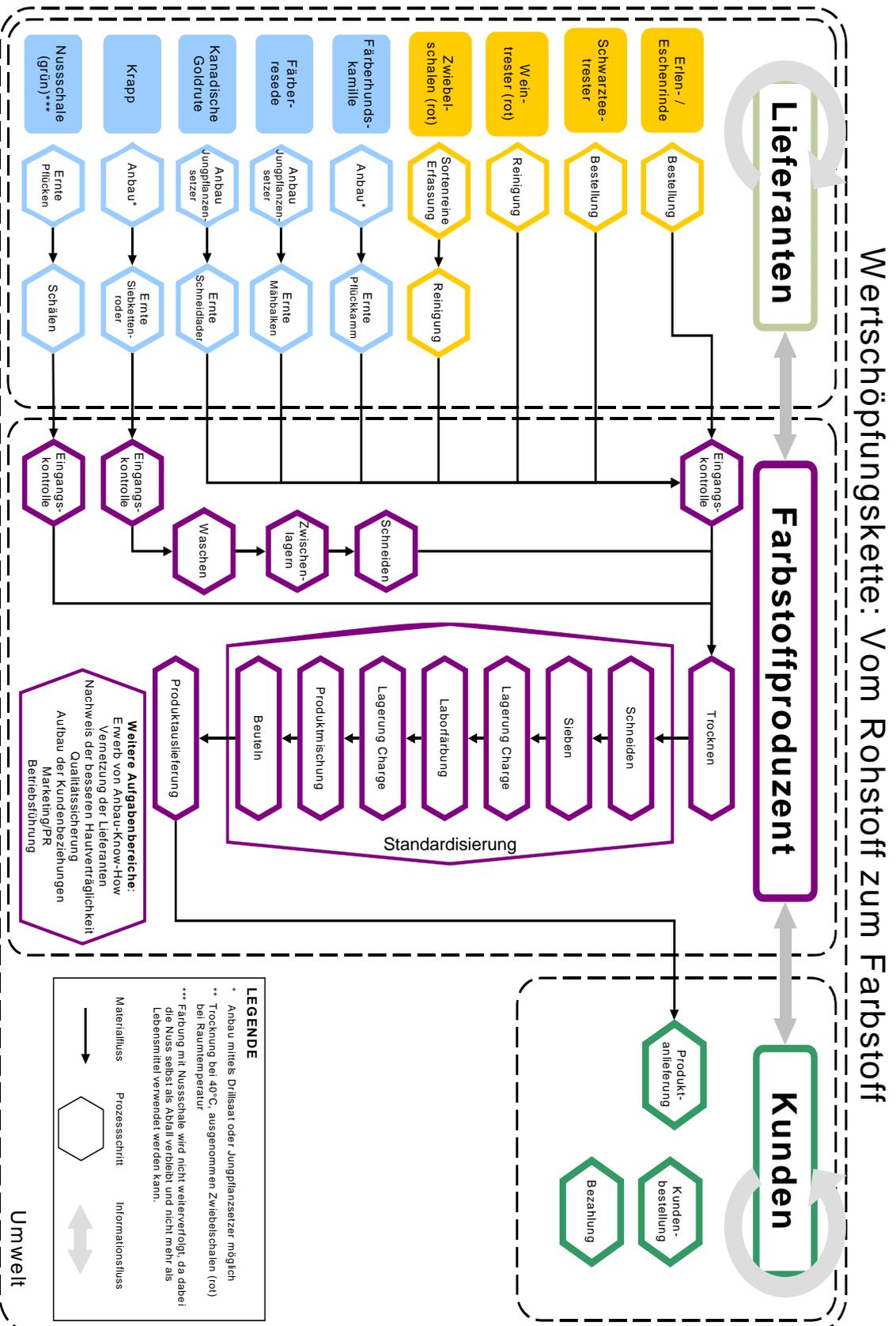
Auf Seiten der **Lieferanten** startet die Wertschöpfungskette mit der Beschaffung der Rohstoffe entweder als klassische Färbepflanzen (Anbau und Ernte), als Nebenprodukte der Forst- und Landwirtschaft, sowie aus der lebensmittelverarbeitenden Industrie (Bereitstellung und Reinigung). Bei den klassischen Färbepflanzen wie Färberhundskamille, Färberresede, Kanadischer Goldrute und Krappwurzel muss unterschieden werden, ob Anbau mittels Drillsaat oder Jungpflanzensetzer möglich ist und welche Erntemethode (Mähbalken, Siebkettenroder, Pflückkamm, Schneidlader) zielführend ist.

Daher ergeben sich folgende Anforderungen der Lieferanten (z.B. Landwirte) an die Produktion von Färbepflanzen:

- Die Nutzung vorhandener Anbau-, Ernte- und Aufbereitungstechnologien, bzw. eine kostengünstige Umrüstung soll möglich sein, um teure Investitionen in Neuanschaffungen zu vermeiden.
- Vereinbarte Abnahmegarantien, vor allem bei mehrjährigen Kulturen bzw. bei Kulturen, die in ihrer Bestandsetablierung teuer und erst nach 2 bis 3 Jahren zu ernten sind (z.B. Krappwurzel).
- Preisfindung zwischen Farbstoffproduzent und Rohstofflieferanten (Landwirten, Nebenproduktanbietern).

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen und bezugnehmend auf SEURING (2001) und GOLDBACH (2001) wurde im vorliegenden Projekt RISKMIN die Wertschöpfungskette neu beschrieben und dargestellt.

Abbildung 5-8: Wertschöpfungskette RISKMIN vom Rohstoff zum Farbstoff



Der **Pflanzenfarbstoffproduzent** hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Auftragsprüfung, Lieferantenauswahl
- Eingangskontrolle: Qualitätsprüfung beim Wareneingang, Beschaffung der Rohstoffe, Menge, Optik, Wassergehalt, Kennzeichnung der Chargen
- Zwischenstufen (Waschen, Lagern, Schneiden)
- Trocknen
- Standardisierung (Schneiden, Sieben, Lagern, Laborfärbung, Lagern, Produktmischung, Abpacken)
- Verpackung, Versand, Produktauslieferung
- Qualitätsaufzeichnungen und Qualitätsprüfungen beim Warenausgang
- Verfahrenstechnische Betreuung
- Kundendienst

Die Aufbereitung strebt nach einem Optimum der bestimmenden Faktoren Stückgröße, Trocknungstemperatur, Endfeuchtegehalt, Energieträger und Trocknungsverfahren. Jedenfalls aber werden feste Rohmaterialien vor einer Trocknung zerkleinert und im Windsichter von Störstoffen gereinigt. Wurzeln müssen vor weiteren Arbeitsschritten von Erdreich und Steinen befreit werden.

Nach der Eingangskontrolle und, falls notwendig, zusätzlichen Waschvorgängen, Zwischenlagerungen und Zerkleinerungen, folgt die Trocknung bei 40°C, ausgenommen Zwiebelschalen (rot). Die Trocknungskosten - im wesentlichen Energiekosten - sind abhängig von den folgenden Parametern: Aufbereitungsverfahren, Trocknungstemperatur, Beschaffenheit des Trocknungsgutes, Aufbereitung und Trocknungsverfahren sowie eingesetzte Energieträger.

Unter **Standardisierung** wird jener Prozess verstanden, in dem der Rohstoff geschnitten, gesiebt, zwischengelagert, im Labor ausgefärbt, gelagert, als Produkt gemischt und in Beutel verpackt wird. Die Kosten für die **Standardisierung** sind mengenabhängig. Je größer die nachgefragte Menge, desto geringer werden die anteiligen Kosten für die Standardisierung. Für die Standardisierung ist ein Färbelabor notwendig (Photometer, Thermometer, Spektralphotometer, Dreifilterfarbmessgerät).

Für die **Verpackung** trockener, zerkleinerter Materialien hat sich eine Schlauchbeutelmaschine als derzeit optimale Lösung herauskristallisiert.

**Die Forderung nach einem Ansprechpartner bedingt eine Wertschöpfungskette, in deren Zentrum der Pflanzenfarbstoffproduzent steht.**

Dieses Unternehmen stellt das Bindeglied zwischen Rohstoffproduzenten- und Anwenderseite her und muss in der Lage sein, aus den verschiedensten Rohmaterialien Farbstoffe zu erzeugen, die den Ansprüchen der Kunden nach Verfügbarkeit und Qualität genügen. An Rohstoffe für Farbstoffe werden unterschiedlichste Ansprüche gestellt. Während der Produzent, also z.B. der Landwirt eine Pflanze im ökologischen Landbau produzieren will, die optimal die Standortgegebenheiten ausnützt und einen fairen Preis je Flächeneinheit erzielt, steht für den Farbstoffproduzenten eine breite Palette an Farbtönen und Gebrauchsechtheiten im Vordergrund, für die er Färbepflanzen mit hohem Farbstoffeinsatz zu fairen Preisen einkaufen muss.

Eine besondere Herausforderung stellen die Qualitätsanforderungen der Textilindustrie dar. Da es bei Färbepflanzen und Nebenprodukten keine einheitliche Qualität gibt, dies aber von der Textilindustrie in Form sogenannter Qualitätsfaktoren gefordert wird, sind bestimmte Maßnahmen erforderlich. **Kunden** sind Färbereien, Webereien sowie Textilunternehmen, die ihre Produkte selbst färben. Die Anforderungen der Unternehmen, die Textilien färben, sind folgende:

- Qualität des Farbstoffes und Echtheiten: Hierunter versteht man die Unveränderlichkeit von Färbungen gegenüber chemischen und mechanischen Einflüssen. Dies wird als Lichtechtheit, Waschechtheit (DIN 54014), Reibechtheit, Schweißechtheit und Nassechtheit (DIN 540006) bezeichnet und mit zumindest Note 4 für alle Nassechtheiten und die Reibechtheit, sowie mit Note 4-5 für die Lichtechtheit gefordert.
- Farbkonstanz: Der gewünschte Farbton muss innerhalb einer Toleranzgrenze nach einer Vorlage reproduzierbar sein.
- Reproduzierbarkeit: Damit wird die Wiederholbarkeit eines Farbtons bezeichnet, z.B. immer das gleiche Gelb. Die Reproduzierbarkeit ist bei einer gewissen Variabilität der Pflanzenfarbstoffe in Abhängigkeit von Standort und Klima an präzise und kontrollierte Fertigungsverfahren gekoppelt.
- Egalität: Hiermit bezeichnet man die gleichmäßige Verteilung des Farbstoffes über die textile Fläche. Für die industrielle Färbung ist die gleichmäßige Färbung großer Flächen entscheidend.
- Umweltverträglichkeit: Darunter versteht man die Schonung von Ressourcen, wie Energie und Wasser, sowie die Vermeidung von Abfall.

Die Anforderungen der Textilbetriebe an ihre Lieferanten betreffen vor allem die Konstanz der Qualität und die technische Betreuung und Unterstützung bei den Anwendungsvorschriften und der richtigen Farbeinstellung. Bei einer maximalen Lieferfrist von einer Woche sollen die Farbstoffe zwischen einem halben und fünf Jahren Haltbarkeit aufweisen.

Auf Basis der Beschreibung dieser Wertschöpfungskette ergeben sich folgende Qualitätskriterien, die der PFP als nachhaltig wirtschaftendes Unternehmen erfüllen muss:

- Beschaffung der Rohstoffe mit möglichst geringem Ressourcenaufwand
- Möglichkeit zur Standardisierung des Farbstoffes
- Lager- und Transportfähigkeit für eine ganzjährige, überregionale Versorgung
- Handhabbarkeit im betrieblichen Maßstab (geeignet zur Färbeproduktherstellung, wasserlöslich, einsetzbar in Maschinen im färbenden Betrieb)
- Material, das nach der Färbung ohne weitere Behandlung kompostierbar ist
- bewusster Verzicht auf organische Lösungsmittel und Chemikalien (Säuren, Alkalien, Salze)
- ansprechender Farbton des gefärbten Produktes
- hohe Echtheiten (Licht-, Farb-, Schweißechtheiten) des gefärbten Produktes
- Möglichkeit zur Färbung von Proteinfaser (Wolle), Cellulosefaser (Leinen, Baumwolle), Polyamid
- direktziehende Farbstoffe, die keine Beizen erfordern, werden bevorzugt; wenn Beizen erforderlich, dann Eisen- oder Aluminiumbeizen (ohne Cu, Cr, Sn).

Durch Beschreibung der Wertschöpfungskette ist es möglich, die Risiken vom Rohstoff bis zum Pflanzenfarbstoff zu beschreiben.

## 5.4.2 Konzeption eines Supply Chain Risk Management (SCRM)-Systems für Pflanzenfarbstoff

Dieses Kapitel zeigt ein Supply Chain Risk Management (SCRM)-System für Pflanzenfarbstoff, um die Risiken entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff zu minimieren.

Ziel des vorliegenden Kapitels ist es, Strategien und Maßnahmen zur Minimierung von Auswirkungen potentieller Risiken in der Wertschöpfungskette (eng. supply chain) von Pflanzenfarbstoffen zu entwickeln. Der Begriff Supply Chain ist als wissenschaftlicher Terminus relativ neu, Supply Chain Management sowie Supply Chain Risk Management sind erst in den späten 80er Jahren als wissenschaftliche Konzepte entstanden und im Zuge auftretender Probleme globalisierter Wertschöpfungsketten praktisch angewandt worden (CHRISTOPHER, 2004). Als Supply Chain bezeichnet man dynamische Netzwerke von miteinander verbundenen Unternehmen zur Erstellung bestimmter Leistungen (z.B. Produkte, Dienstleistungen). Diese Netzwerke beinhalten sowohl den Informations- als auch den Materialfluss. Die Steuerung dieser Material- und Informationsflüsse unter Effizienz- (Dinge richtig zu tun), Effektivitäts- (die richtigen Dinge zu tun) sowie Risiko-Gesichtspunkten wird als Supply Chain Management (SCM) und Supply Chain Risk Management (SCRM) bezeichnet (vgl. CORSTEN und GABRIEL, 1992). Die Steuerungsebenen des SCRM können strategischer, taktischer und operativer Art sein.

Häufig werden die Begriffe Supply Chain Management und Logistik synonym verwendet, da sie beide auf die Gestaltung von Prozessen entlang einer Wertschöpfungskette abzielen; allerdings ist der Begriff Supply Chain Management weiter gefasst als Logistik, vergleichbar dem Begriffspaar Marketing und Werbung, in dem letzteres ein Teil von ersterem ist. Logistik kann somit als Teil des SCM gesehen werden. Der Begriff Supply Chain Risk Management wird definiert „als gemeinsam mit Partnern in der Wertschöpfungskette angewandte Managementinstrumente zur Bewältigung von Risiko und Unsicherheit, verursacht bzw. beeinflusst durch Prozesse und Ressourcen“ (z.B. CHRISTOPHER, 2004)

SCRM stellt die gemeinsame Schnittmenge von Supply Chain Management und Risikomanagement dar, wie grafisch in der nachfolgenden Abbildung dargestellt wird:

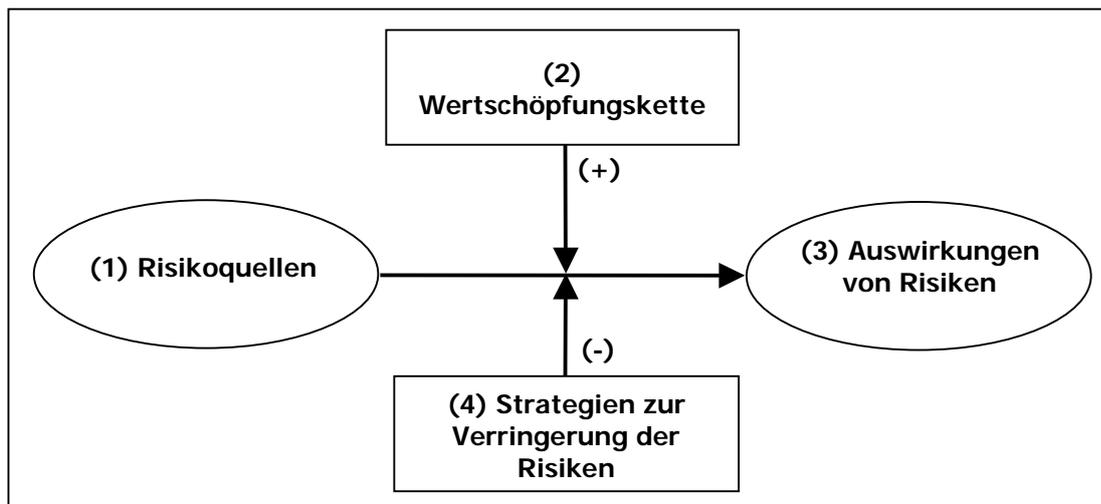


Abbildung 5-9: Konzept des Supply Chain Risk Managements (vgl. JÜTTNER et al., 2003)

Die Analysetools stammen aus dem Risikomanagement, während das Supply Chain Management die Strategien und Maßnahmen bereitstellt, wenn es um die Gestaltung von Prozessen mit möglichst geringem Risiko geht.

Diese Gemeinsamkeiten können auch anhand der folgenden 4 Fragen dargestellt werden:

Fragestellung	Aufgabe	Methode
Welche Risiken fallen an?	Identifikation der Risikoquellen	Risiko-Klassifizierung
Wo treten Risiken auf und welche Zusammenhänge bestehen?	Modellierung der risiko-relevanten Zusammenhänge	Supply Chain Mapping
Welche Auswirkungen haben diese Risiken?	Bewertung der relevanten Risiken	Kritischer-Pfad-Analyse, Risiko-Bewertung
Welche Strategien und Maßnahmen sind zur Risikominimierung nötig?	Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung	Strategie-Kontinuum

Tabelle 5-2: Aufbau der Analyse von Risiken einer Wertschöpfungskette

### 5.4.2.1 Identifikation der relevanten Risikoquellen

In einem ersten Schritt geht es um die Frage, welche Risiken in der Wertschöpfungskette auftreten können. Eine Wertschöpfungskette besteht aus einer Vielzahl abhängiger Prozesse und Ereignisse, die potentielle Risikoquellen darstellen. Die grundlegenden Prozesse sind Beschaffung, Produktion, Absatz und eine Vielzahl daraus resultierender Subaktivitäten. Risiko<sup>10</sup> ist in diesem Zusammenhang das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses innerhalb oder außerhalb der Wertschöpfungskette und der maximalen daraus resultierenden negativen Auswirkung auf die Wertschöpfungskette. Risiko ist also in diesem Kontext eine Wertgröße (z.B. x EUR):

**Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x maximaler Verlust**

In einem weiteren Schritt geht es darum, Kategorien für die Identifikation von Risikoquellen in Wertschöpfungsketten zu definieren. In der Literatur werden dazu verschiedene Wege beschrieben, die alle dem Zweck dienen, die relevanten Dimensionen von potentiellen Störungen in Wertschöpfungsketten zu beschreiben und damit als Basis zur Risikobewertung dienen. JÜTTNER et al. (2003) und CHRISTOPHER (2004) schlagen folgende Kategorien vor:

---

<sup>10</sup> Das Wort "Risiko" findet seinen Ursprung im arabischen „rizq“, was soviel heißt wie, „ von der Gnade Gottes oder vom Geschick abhängiger Lebensunterhalt“ (Quelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)). Zu unterscheiden ist Risiko von Ungewissheit, obwohl beide Begriffe häufig synonym verwendet werden. Im Gegensatz zu Risiko lässt sich Ungewissheit nicht bewerten, eine ausführliche Diskussion darüber findet sich in Knight (1021/2002).

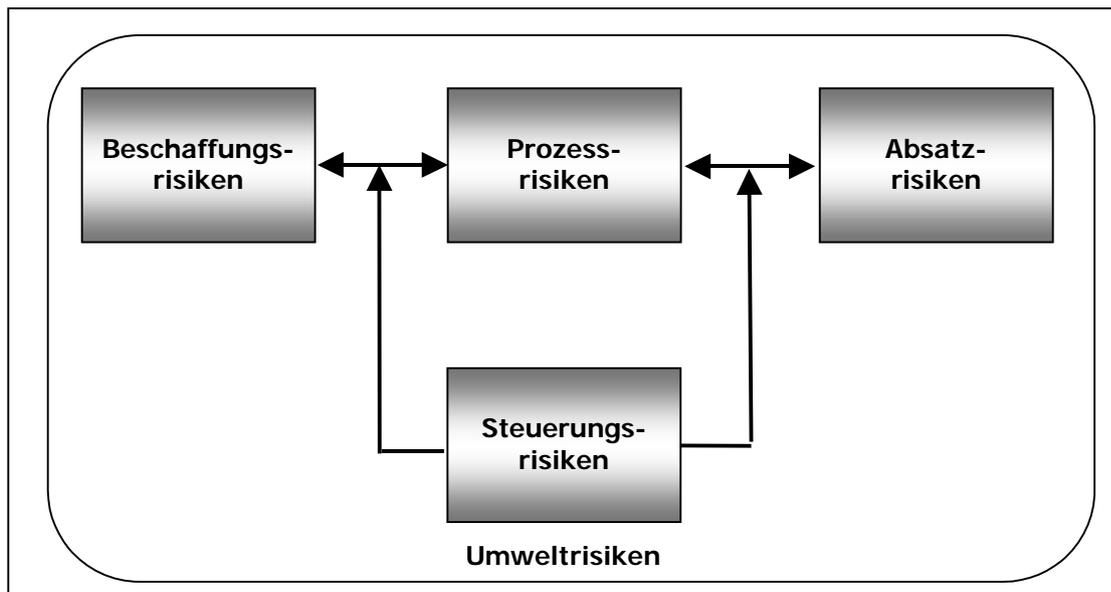


Abbildung 5-10: Risiken in einer Wertschöpfungskette

**Prozess- und Steuerungsrisiken** beschreiben Risiken innerhalb des Unternehmens (Unternehmensrisiken), während Beschaffungs- und Absatzrisiken innerhalb der Wertschöpfungskette (Netzwerkrisiken), aber außerhalb des Unternehmens sind. Umweltrisiken sind schließlich externe Risiken, die für die Wertschöpfungsprozesse eine Rolle spielen.

### **Unternehmensrisiken**

Diese Risiken beziehen sich auf die Störung von Wertschöpfungsprozessen (Ausführung) und den dazugehörigen Regeln, Annahmen, Methoden.

Prozesse sind die unternehmensinternen Abläufe zur Erstellung einer Leistung. Die Ausführung dieser Prozesse hängt von den internen Ressourcen und der dazugehörigen Infrastruktur ab.

Steuerung bezieht sich auf die Annahmen, Regeln, Systeme und Methoden, die bestimmen, wie Prozesse durchgeführt werden. Für die Wertschöpfungskette bedeutet das z.B. Regeln für Beschaffungsmengen, Produktionsmengen, Lagerhaltung sowie Regeln und Annahmen für das Ressourcenmanagement. Risiken in diesem Bereich resultieren aus der Anwendung bzw. Missachtung dieser Regeln. Auch die Anwendung von „falschen“ Regeln führt zu Risiken.

### **Netzwerkrisiken**

Darunter versteht man alle Risiken, die zwar organisationsextern, aber noch innerhalb des Netzwerks von Unternehmen der Wertschöpfungskette sind. Risiken entstehen dabei durch Material- und Informationsflüsse zwischen den Unternehmen. Idealerweise haben Unternehmen bereits eine Vorstellung von potentiellen und tatsächlichen Störungen in den einzelnen Punkten der Wertschöpfungskette, durch die Informationen und Materialien laufen. Insbesondere bei neuen Wertschöpfungsketten ist das schwierig, da es fundiertes Wissen über alle potentiellen Risiken voraussetzt. Durch angemessene Überwachung sollte es aber möglich sein, Risikoquellen frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu reagieren.

**Beschaffungsrisiken** sind die den Prozessen vorgelagerten Aktivitäten, sie beziehen sich auf potentielle und aktuelle Störungen von Material- und Informationsströmen innerhalb der Wertschöpfungskette, jedoch außerhalb des Unternehmens.

**Absatzrisiken** beziehen sich auf potentielle und tatsächliche Störungen von Leistungen und Informationen. Insbesondere sind davon alle Abhängigkeiten von Prozessen, Regeln und Annahmen gemeint, die dem organisationsinternen Prozess vor- und nachgelagert sind.

### **Umweltrisiken**

Das sind organisations- und netzwerkexterne Ereignisse, die einen direkten Einfluss sowohl auf die Organisation als auch auf das Netzwerk haben. Störungen können vor- bzw. nachgelagert sein und können auch den Markt per se betreffen. Umweltrisiken können sich auf einen ganz bestimmten Teil der Wertschöpfungskette beziehen (z.B. Produktqualität). Sie können das Resultat von sozioökonomischen und technologischen Ereignissen im näheren, aber auch im weiteren Umfeld sein.

Zu diesen „objektiven“ Risikoquellen treten in der Praxis häufig weitere Quellen hinzu:

1. Mangelnde „Sichtbarkeit“ entlang der Wertschöpfungskette aufgrund fehlender bzw. mangelhafter Informationen (Mangel an Fakten)
2. Zusammenhänge werden nicht als solche erkannt und daher kommt es nicht zu den entsprechenden Gegenmaßnahmen (Mangel an Kenntnissen)
3. Vergleiche zu scheinbar ähnlichen Ereignissen in der Vergangenheit werden gezogen, obwohl diese nicht bis kaum vergleichbar sind (verzerrte Wahrnehmung)

Zusammenfassend lassen sich die oben genannten Kategorien folgendermaßen darstellen:

<b>Risikokategorie</b>	<b>Quelle</b>	<b>Typ</b>
unternehmensintern	Prozess, Steuerung	Regeln, Produktionsprozesse, Kosten
unternehmensextern, innerhalb der Wertschöpfungskette	Beschaffung, Absatz	Beschaffungsmengen und Qualitäten; Produktqualität, Produktpalette, Zahlungsrisiken
außerhalb der Wertschöpfungskette	Umwelt	Katastrophen, rechtlicher Rahmen

Tabelle 5-3: Risiko im Kontext Supply Chain

### **5.4.2.2 Modellierung der risikorelevanten Zusammenhänge**

Die Qualität (Genauigkeit) der Risikobewertung hängt von Wissen und Kenntnissen über risikorelevante Faktoren ab. Da es sich bei Risiken um mögliche, in der Zukunft liegende Ereignisse handelt, spielen bei der Erstellung von Risikomodellen neben objektiven Fakten (know-what) und Gesetzen (know-why) auch subjektive Werturteile (Faustregeln, Intuition) eine Rolle. Damit ergeben sich auch Überlegungen, wie weit das Rationalitätsprinzip bei Risikobewertung grundsätzlich in Frage zu stellen und eine „objektive“ Modellierung von Risiken überhaupt möglich ist. Risikomodelle werden somit also angreifbar (vgl. RENN und ZWICK 1997).

Eine grundlegende Voraussetzung zur Modellierung der risikorelevanten Zusammenhänge ist es, die Wertschöpfungskette zu beschreiben.

Abbildung 5-11: Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff

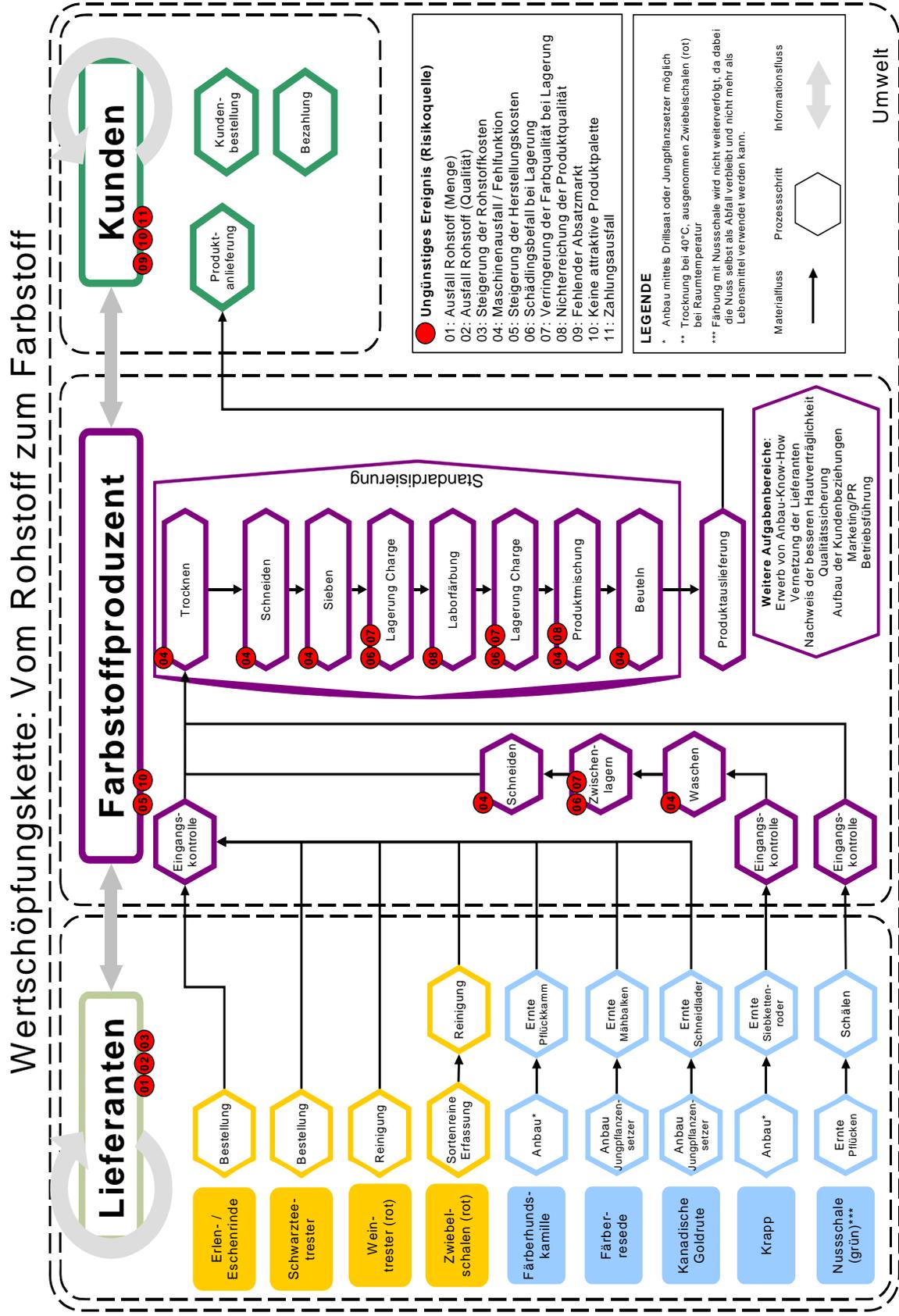


Abbildung 5-11 zeigt die Wertschöpfungskette der einzelnen Arbeitsschritte von der Ernte über die Verarbeitung bis hin zur Stabilisierung der Rohstoffe, über Standardisierung der Farbstoffe bis zum Kunden.

Entlang der Wertschöpfungskette wurden folgende ungünstigen Ereignisse als Risikoquellen lokalisiert.

- 01: Ausfall Rohstoff (Menge)
- 02: Ausfall Rohstoff (Qualität)
- 03: Steigerung der Rohstoffkosten
- 04: Maschinenausfall / Fehlfunktion
- 05: Steigerung der Herstellungskosten
- 06: Schädlingsbefall bei Lagerung
- 07: Verringerung der Farbqualität bei Lagerung
- 08: Nichterreichung der Produktqualität
- 09: Fehlender Absatzmarkt
- 10: Keine attraktive Produktpalette
- 11: Zahlungsausfall

In Anlehnung an Abbildung 5-10 und Abbildung 5-12 erfolgt die Zuteilung der Risiken wie folgt:

**Beschaffung:**

1. Lieferantenauswahl: Art des Rohstoffes
2. Rohstoffbeschaffung: Liefermengen, Lieferzeiten

**Herstellungsprozess:**

3. Qualitätsprüfung: Menge, Optik, Wassergehalt kontrollieren
4. Aufbereitung: Trocknung, Zerkleinerung
5. Qualitätssicherung: Kennzeichnung der Chargen
6. Lagerung: Rohstoffvorrat
7. Laborfärbung: Analyse, Bewertung, Mischung
8. Verpackung: Abfüllung in kundengerechte Beutel
9. Qualitätsaufzeichnung und Qualitätsprüfung beim Warenausgang

**Absatz:**

10. Kundenakquisition & verfahrenstechnische Betreuung
11. Vertrieb: Versand des Pflanzenfarbstoffes
12. After-sales Service: Kundendienst

Diese Arbeitsschritte sind zur Produktion des Pflanzenfarbstoffes erforderlich. Die in der Wertschöpfungskette relevanten Netzwerkpartner hängen von der Art des Rohstoffes sowie des Pflanzenfarbstoffes ab.

#### **5.4.2.2.1 Beschaffung**

Die Vorauswahl der Rohstoffe ist auch für die Lieferantenauswahl relevant. Färbepflanzen werden von landwirtschaftlichen Betrieben beschafft, Nebenprodukte von lebensmittelverarbeitenden bzw. holzverarbeitenden Betrieben.

Folgende erfolgversprechende Rohstoffe wurden ausgewählt:

<b>Rohstoffe</b>	<b>Vertreter</b>	<b>Lieferant</b>
Kräuter	Färberhundskamille, Färberresede	Landwirt
Wurzeln	Krappwurzel	Landwirt
Feste und trockene Nebenprodukte	Erlen- und Eschenrinde, Zwiebelschalen	lebensmittel- und holzverarbeitende Industrie
Nasse Nebenprodukte	Schwarzteetrestler	lebensmittelverarbeitende Industrie

Tabelle 5-4: Einteilung der relevanten Rohstoffe

#### **5.4.2.2.2 Herstellung – Aufbereitung zum fertigen Produkt**

Rohstoffe aus der Landwirtschaft (angebaute Färbepflanzen) und Nebenprodukte aus lebensmittel- und holzverarbeitender Industrie (Reststoffe wie Zwiebelschale und Rinde) müssen unterschiedlich bearbeitet werden. Die Rohstoffaufbereitung bis hin zum fertigen und verkaufbaren Pflanzenfarbstoff wird auch als Standardisierung bezeichnet.

Nach der Ernte der Färbepflanzen bzw. nach dem Anfall der Nebenprodukte müssen die Rohstoffe stabilisiert werden. Die Rohstoffe müssen gewaschen, zerkleinert und getrocknet werden. Im eigentlichen Standardisierungsprozess folgen die Arbeitsschritte Schneiden Sieben, Lagern, Labor- und Probefärbung, Mischen, Abfüllen in Beuteln und Verpacken. Der getrocknete, zerkleinerte Rohstoff wird mengenmäßig definiert, in wasserdurchlässige Beutel abgepackt, die zur Herstellung des Färbebads extrahiert werden, die Extraktion erfolgt somit im färbenden Betrieb.

#### **5.4.2.2.3 Absatz – Akquisition und Versand**

Absatzseitig sind alle Aktivitäten relevant, die zum Verkauf des Pflanzenfarbstoffproduktes erforderlich sind. Hierzu zählen neben den logistischen Versandaufgaben auch die Kundenakquisition, sowie die fachliche Betreuung nach dem Kauf. Die Komplexität einer Wertschöpfungskette ist für die Risikobewertung relevant. Unter Komplexität versteht man die Eigenschaft eines Systems, die die Beschreibung seines Gesamtverhaltens in einer beliebigen Sprache erschwert, selbst wenn man vollständige Information über seine Einzelkomponenten und ihre Wechselwirkungen besitzen sollte. (vgl. Abbildung 5-11)

### 5.4.2.3 Bewertung der relevanten Risiken

Nach Typologisierung und Modellierung der Risiken erfolgt die Quantifizierung möglicher Risiken. Hier wird versucht, die Eintrittswahrscheinlichkeit und daraus resultierende Auswirkungen von Risiken zu bewerten, um eine Wertgröße zu ermitteln. Die Konsequenzen von Supply Chain Risiken können entweder zu operativen Störungen, taktischen Unterbrechungen bzw. strategischer Ungewissheit führen, wie dies in der nachfolgenden Abbildung dargestellt wurde.

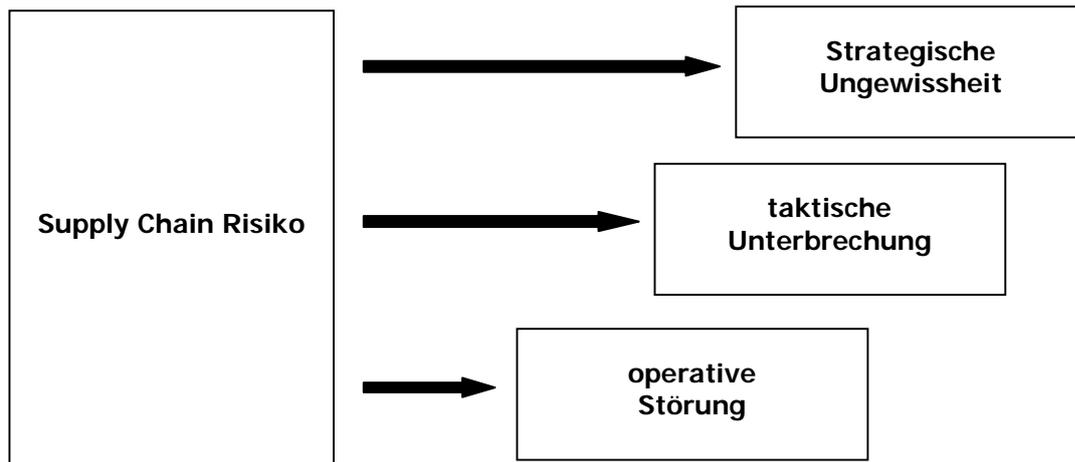


Abbildung 5-12: Supply Chain Risiko Kontinuum (KLEINDORFER, 2000)

Zur Bewertung der Supply Chain Risiken gibt es verschiedene Methoden:

1. Business Importance Assessment (auch Business Impact Analysis): strategische Auswirkungsanalyse von Abweichungen in Organisation A auf Organisation B
2. Kritischer-Pfad-Analyse: Netzplantechnik, Beschreibung von Aktivitäten anhand mathematischer Algorithmen
3. Supply Chain Mapping (auch Business Process Mapping): exakte Definition von Aufgaben, Verantwortlichkeiten, Standards und Regeln.
4. Scenario Planning (Strategic Planning Method): Methode zur Simulation von möglichen Ergebnissen und Analyse möglicher Auswirkungen
5. Six-sigma: Statistische Methode mit dem Ziel möglichst fehlerfreier Geschäftsabläufe. Ausgangspunkt ist die Formulierung von Anforderungen aus Kundensicht. Annahme, dass jeder Geschäftsprozess als mathematische Funktion beschrieben werden kann.

Jede der aufgezählten Methoden hat eigene Anforderungen hinsichtlich Informationsbedarf, insbesondere auch historischer Daten. Der vorliegende Fall der Wertschöpfungskette von Pflanzenfarben ist dadurch gekennzeichnet, dass es kaum praktische Erfahrungen gibt, was bestimmte Methoden wie zum Beispiel six-sigma von vornherein ausschließt. Als am besten geeignet erscheint die Methode des Supply Chain Mappings, d.h. die Beschreibung von Aufgaben, Verantwortlichkeiten, Standards und Regeln.

	<b>Beschaffungsmanagement</b>	<b>Absatzmanagement</b>	<b>Prozessmanagement</b>	<b>Informationsmanagement</b>
Strategische Pläne	Design der Wertschöpfungskette	Produkt- und Preisstrategie	Design des Produktionsprozesses	Visualisierung der Supply Chain
Taktische Pläne	Auswahl der Lieferanten, Auftragsmanagement	Zeitliche, geografische und sektorale Absatzverteilung	Auswahl der Prozesspartner	Informationspolitik, Prognosetools
Operative Pläne	Tägliche / wöchentliche Bestellmengen			

Tabelle 5-5: Strategische, taktische und operative Pläne zur Handhabung von SCR (TANG, 2005)

Die Bewertung der Supply Chain Risiken erfolgte anhand der Bewertungen des Businessplanes. Jeder Aktivität wurden mehrere Risikoquellen zugeordnet. Die Bewertung der Auswirkungen erfolgte anhand des betroffenen Umsatzes durch ein Expertenpanel des RISKMIN-Projektteams. Zwecks praxistauglicher Anwendung wurde die Eintrittswahrscheinlichkeit der Ereignisse in 25 % (niedrig), 50 % (mittel) und 75 % (hoch) kategorisiert. Der Wert für die Eintrittswahrscheinlichkeit wurde im Konsens dieses Expertenpanels ermittelt.

Insgesamt wurden elf Risikokategorien ermittelt, die weiter unterteilt wurden, falls dies notwendig war. Die jeweils relevantesten Risiken wurden untersucht.

Aus nachfolgender Tabelle ist ersichtlich, dass die größten Auswirkungen durch Risiken bei Rohstoffmengen und -qualitäten zu erwarten sind. Risiken durch Kostensteigerungen wurden als geringeres Risiko eingestuft.

	<b>Ereignis (Risikoquelle)</b>	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit [%]</b>	<b>Abhängiger Umsatz [€]<sup>11</sup></b>	<b>Risiko [€]</b>	<b>Ursprung des Risikos<sup>12</sup></b>
1	Ausfall Rohstoff (Menge)				
1.1	Eschen-/Erlenrinde	25%	122.500	30.625	U
1.2	Schwarzteetrestler	25%	70.000	17.500	U
1.3	Weintrestler (rot)	25%	43.500	10.875	U
1.4	Zwiebelschalen (rot)	25%	87.500	21.875	U
1.5	Färberhundskamille	25%	75.000	18.750	U
1.6	Färberresede	25%	75.000	18.750	U
1.7	Kanadische Goldrute	25%	37.500	9.375	U
1.8	Krappwurzel	25%	37.500	9.375	U
1.9	Nussschale (grün)	25%			U
2	Ausfall Rohstoff (Qualität)				
2.1	Eschen-/Erlenrinde	25%	122.500	30.625	U
2.2	Schwarzteetrestler	25%	70.000	17.500	U
2.3	Weintrestler (rot)	25%	43.500	10.875	U
2.4	Zwiebelschalen (rot)	25%	87.500	21.875	U
2.5	Färberhundskamille	50%	75.000	37.500	U
2.6	Färberresede	50%	75.000	37.500	U
2.7	Kanadische Goldrute	50%	37.500	18.750	U
2.8	Krappwurzel	50%	37.500	18.750	U
2.9	Nussschale (grün)	25%			U
3	Steigerung der Rohstoffkosten				
3.1	Eschen-/Erlenrinde	75%	1.000	750	W
3.2	Schwarzteetrestler	75%	2.250	1.688	W
3.3	Weintrestler (rot)	75%	2.250	1.688	W
3.4	Zwiebelschalen (rot)	50%	1.125	563	W
3.5	Färberhundskamille	25%	175	44	W
3.6	Färberresede	25%	625	156	W
3.7	Kanadische Goldrute	25%	5.000	1.250	W
3.8	Krappwurzel	25%	1.500	375	W
3.9	Nussschale (grün)	50%			W
4	Maschinenausfall / Fehlfunktion	25%	18.750	4.688	O
5	Steigerung der Herstellungskosten	75%	10.500	7.875	O
6	Schädlingsbefall bei Lagerung	75%	18.750	14.063	O
7	Verringerung der Farbqualität bei Lagerung	25%	9.375	2.344	O
8	Nichterreichung der Produktqualität	25%	584.500	146.125	O
9	Fehlender Absatzmarkt	25%	584.500	146.125	W
10	Keine attraktive Produktpalette	25%	58.450	14.613	O
11	Zahlungsausfall	25%	58.450	14.613	W

Tabelle 5-6: Quantifizierung der Risiken und daraus resultierender Auswirkungen

<sup>11</sup> im 5. Jahr gemäß der Finanzplanung des Businessplanes

<sup>12</sup> O-Risiken sind im operativen Bereich, W-Risiken entlang der Wertschöpfungskette und U-Risiken im Unternehmen lokalisiert.

#### 5.4.2.4 Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung

Risikominimierung besteht in Strategien und Maßnahmen technischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Art, um die Wertschöpfungskette „belastbar“ und möglichst „risikoresistent“ zu machen. TANG (2005) identifiziert 4 potentielle Ansätze zur Abschwächung von Risikoeinflüssen (Beschaffungsmanagement, Absatzmanagement, Produktmanagement und Informationsmanagement), die Unternehmen einer Wertschöpfungskette koordiniert einsetzen können.

- Ein Unternehmen kann Abstimmungen mit vorgelagerten Partnern in der Wertschöpfungskette vornehmen, um eine effiziente Versorgung mit Rohstoffen sicherzustellen.
- Ein Unternehmen kann mit nachgelagerten Partnern dafür sorgen, dass eine entsprechende Nachfrage generiert wird (demand-pull).
- Durch Änderungen von Produkten und Prozessen kann es zu Verbesserungen auf der Beschaffungs- wie auch der Absatzseite kommen.
- Durch gemeinsame Nutzung von Insider-Wissen können frühzeitig Risiken erkannt werden.

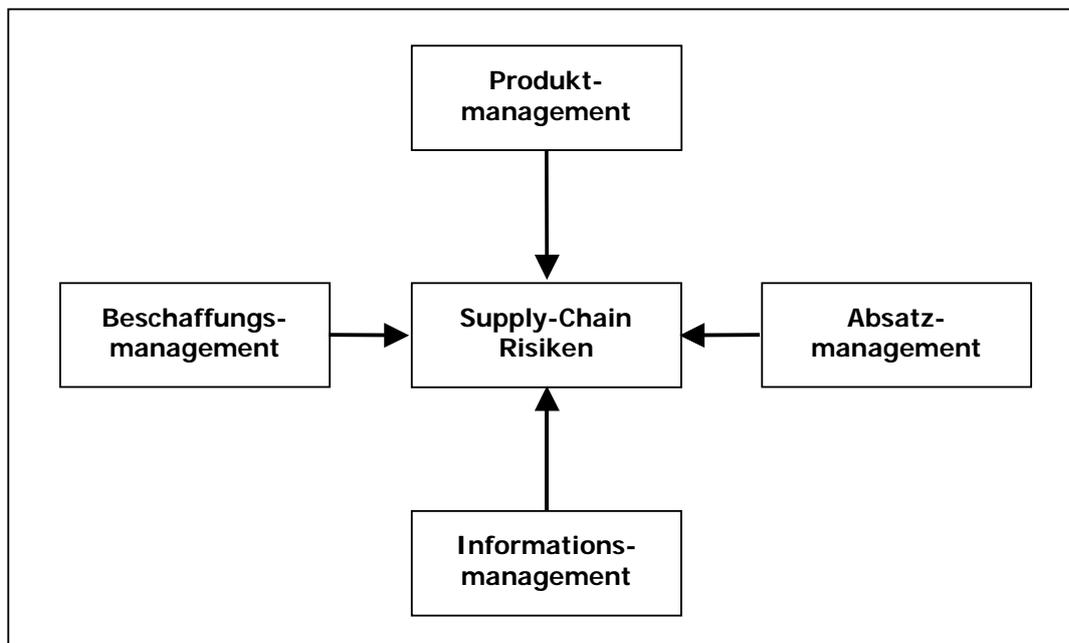


Abbildung 5-13: Ansätze/Strategien zur Handhabung von Supply Chain Risiken

Bei der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen ist zu berücksichtigen, welche Risiken vordringlich zu behandeln sind. Dies erfolgt in folgender Abbildung anhand der Kategorien „Bewertbare Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette“ und „Ursprung des Risikos“, d.h. ob im Unternehmen, in der Wertschöpfungskette oder in der Umwelt. Des Weiteren wurde eine Einteilung der Risikorelevanz in A- (hoch), B- (mittel) und C-Risiken (niedrig) vorgenommen.

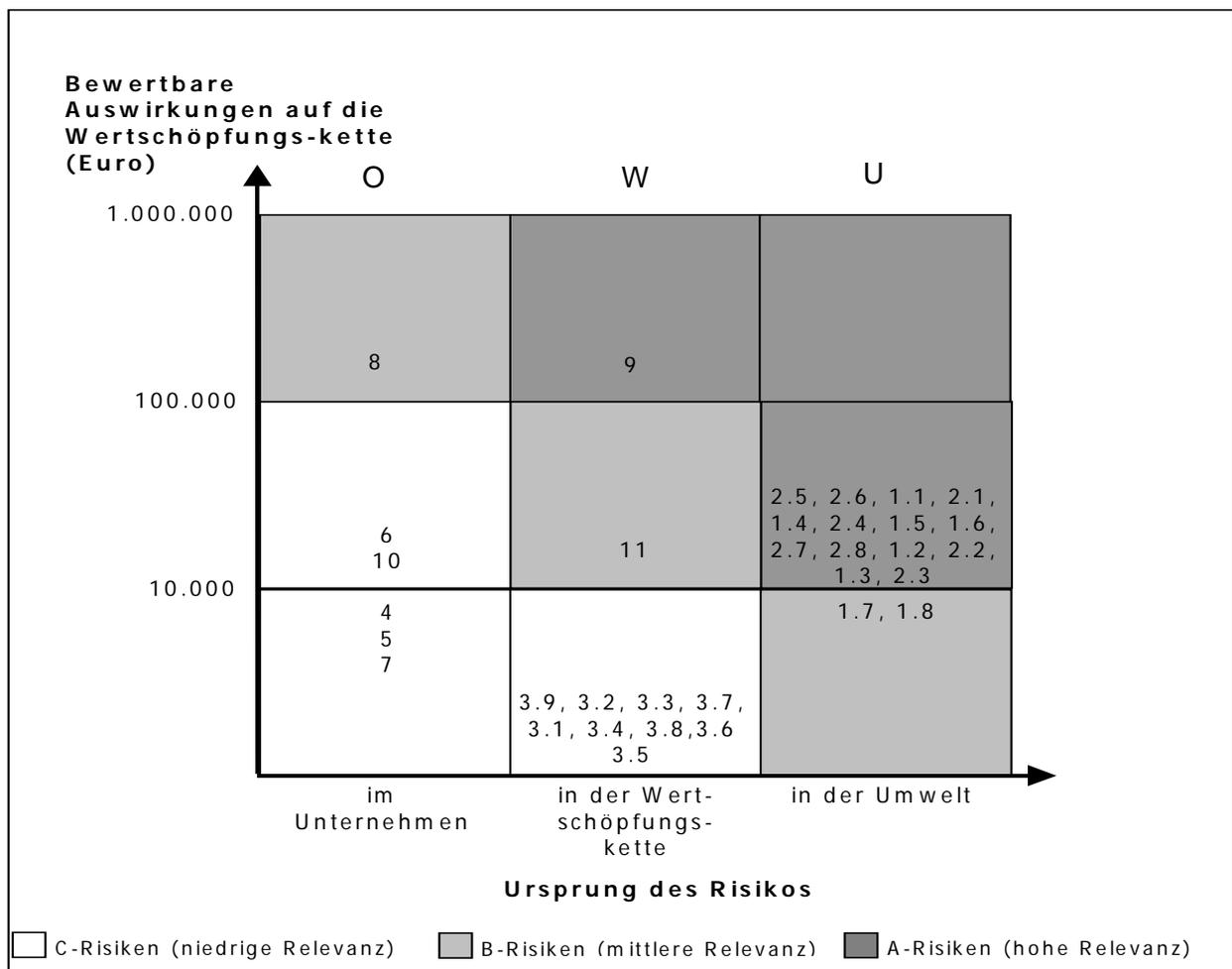


Abbildung 5-14: Bewertung der Risiken

Die Zuordnung in dieser Abbildung zeigt, dass es Risiken mit hoher Relevanz gibt (A-Risiken), insbesondere im Bereich der Rohstoffbeschaffung hinsichtlich Menge (1.x) und Qualität (2.x) sowie in einem fehlenden Absatzmarkt (9).

Risiken mit mittlerer Relevanz (B-Risiken) sind Produktqualität (8), Zahlungsrisiken (11) und Beschaffungsrisiken für Rohstoffe (1.7 und 1.8) mit geringerer Bedeutung im Gesamtportfolio.

Risiken, die mit niedriger Relevanz bewertet wurden (C-Risiken), beziehen sich auf Lagerung (6,7), unattraktive Produktpalette (10), Produktionsprozess (4) sowie Rohstoffkosten (3.x).

MILLER (1992) nennt im Kontext Supply Chain Management Strategien, die Unternehmen zur Risikominimierung heranziehen können: (1) Vermeidung (avoidance), (2) Kontrolle (control), (3) Zusammenarbeit (co-operation) und (4) Flexibilität (flexibility).

Basierend auf den vorgeschlagenen Kategorien und erweitert durch eigene Vorschläge wurden verschiedene Strategien ausgearbeitet, die in der nachfolgenden Übersicht dargestellt sind.

Strategien zur Minimierung der Auswirkungen	Rohstoff-Beschaffung	Produktion	Lagerung	Absatz
Vertragliche Regelungen	X	X		
Diversifizierung	X			X
Know-How Transfer	X			X
Qualitätskontrolle	X	X	X	
Prozessoptimierung		X		
Standardisierung				X

Tabelle 5-7: Vergleich möglicher Risikominimierungs-Strategien (CHOPRA und SODHI, 2004)

In der vorliegenden Tabelle werden folgende Strategien zur Risikominimierung für den PFP vorgeschlagen:

1. Vertragliche Regelungen mit Lieferanten: Dies bezieht sich insbesondere auf die Rohstoffbeschaffung sowie Produktion (Maschinen, Outsourcing).
2. Diversifizierung: Geografische Diversifizierung von Lieferanten sowie die Erschließung neuer Rohstoffe
3. Know-How Transfer: Der Wissenstransfer muss in mehrere Richtungen stattfinden: Zu Lieferanten, um sie für den Anbau von Färbepflanzen zu gewinnen; zwischen den Lieferanten zum Erfahrungsaustausch; zu den Abnehmern im Sinne einer färbetechnischen Beratung und Aufnahme ihrer Erfahrungen.
4. Qualitätskontrolle ist in jeder Stufe der Wertschöpfungskette relevant. Die Qualität der Rohstoffe hat einen wichtigen Einfluss auf die Qualität des fertigen Pflanzenfarbstoffes.
5. Prozessoptimierung ist insbesondere für die Reduktion der Herstellkosten relevant, um wettbewerbsfähige Preise zu erzielen. Standardisierung: darunter versteht man alle Maßnahmen, die zur Erreichung eines einheitlichen und reproduzierbaren Farbstandards notwendig sind, zum Beispiel durch eine Jahrgangsfarbkarte, die sich nach Modeanforderungen orientiert.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass sämtliche relevante Risikoquellen berücksichtigt wurden. Daraus wird die Erkenntnis gezogen, dass die Risiken handhabbar sind.

### 5.4.3 Businessplan „*Colours of Nature*“

#### 5.4.3.1 Inhalt des Businessplans

Der vollständige Businessplan „*Colours of Nature* – Pflanzenfarbstoff für die Textilindustrie - Von der Geschäftsidee zum Unternehmenskonzept“ befindet sich im Anhang.

Der Businessplan beinhaltet folgende Informationen:

1. Executive Summary
2. Geschäftsidee
- 2.1 Aktuelle Situation – Trends und Marktkräfte
- 2.2 Das Produkt / Die Dienstleistung
3. Das Unternehmerteam
4. Marketingplan
- 4.1 Marktgröße
- 4.2 Kundenbedürfnisse
- 4.3 Konkurrenzanalyse
- 4.4 Wettbewerbsvorteile
- 4.5 Marketingstrategie und Absatzkonzept
5. Geschäftssystem und Organisation
6. Zeitplan
7. Risiken
8. Finanzierung
- 8.1 Finanzplan
- 8.2 Finanzierungsbedarf

#### 5.4.3.2 Von der Geschäftsidee zum Unternehmenskonzept

„*Colours of Nature*“ ist auf die Entwicklung, die Herstellung und den Vertrieb von Pflanzenfarbstoff für die Textilwirtschaft in Österreich und in der Folge auch international ausgerichtet.

Grundlagen für Pflanzenfarbstoffe bilden (1) Rohstoffe aus landwirtschaftlichem Anbau (das sind Wurzeln und Kräuter, auch Färberpflanzen genannt) sowie (2) Nebenprodukte aus der Lebensmittel- und Holzverarbeitung (Zwiebelschalen, Rinden, Wein- und Schwarzteeester). Diese Materialien werden beschafft, aufbereitet (getrocknet, zerkleinert und standardisiert) und verpackt. Der Aufbau einer zentralen Versorgungskette ist notwendig, um eine Versorgung von Verarbeitungsbetrieben mit qualitativ hochwertigen Pflanzenfarbstoffen sicherzustellen. Das vorliegende Businesskonzept basiert auf betriebswirtschaftlichen Kriterien mit dem Ziel, Färbe- und Textilbetriebe im In- und Ausland mit entsprechender Qualität und Quantität an Pflanzenfarbstoff zu versorgen.

#### **Chance: Steigendes Bewusstsein für umweltfreundliche Textilien**

Das gestiegene Umweltbewusstsein rückt die Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen wieder stärker in den Vordergrund und ermöglicht somit für pflanzliche Farbstoffe neue Chancen. Der Einsatz von Pflanzenfarbstoffen eröffnet für Farbstoffverarbeiter weitere Chancen, um gegen Billiganbieter bestehen zu können. Das Umweltbewusstsein äußert sich auch darin, dass Ökotextilien zunehmend den Premium- und Massenmarkt erobern und somit das bisher oft anhaftende „Öko – Image“ ablegen.

## **Herausforderung: Pflanzenfarbstoff in standardisierter Qualität und ausreichender Menge**

Die Herausforderung des Konzeptes besteht in der Sicherstellung von Pflanzenfarbstoffen in einer einheitlichen Qualität in ausreichender Menge zu konkurrenzfähigen Preisen. Als ein Schlüsselkriterium ist die Qualität anzusehen, diese muss mit synthetischen Farben vergleichbar sein; Qualität bezieht sich auf die sogenannte Echtheit in Bezug auf Licht-, Wasch-, Reib- und Schweißechtheit. Um die Umsetzung dieser Qualitätskriterien zu gewährleisten, muss der Pflanzenfarbstoffhersteller seinem Kunden mit färbetechnischer Begleitung zur Seite stehen.

## **Strategie zum Erfolg: Risikominimierung durch Fokus**

Aus den bisherigen Untersuchungen geht hervor, dass in der Start-up Phase eine Konzentration auf einige Pflanzenfarbstoffe erfolversprechend scheint, die kurzfristig und in großen Mengen verfügbar sind, um somit das wirtschaftliche Risiko zu Beginn einzugrenzen. Mit Fortdauer des Unternehmens wird das Farbsortiment sukzessive um weitere Pflanzenfarbstoffe erweitert. Dieser Ansatz scheint auch im Hinblick auf die Investorensuche interessant, da das Investitionsrisiko überschaubar und der Investitionsbedarf vertretbar ist. Das Augenmerk liegt dabei auf Färbepflanzen und Nebenprodukten mit hohem Ertrag und Aufkommen, die außerdem bei der Färbung Trendfarben ergeben.

## **Unternehmensansatz: Selektives Wachstum**

Das Gründerteam von „Colours of Nature“ besteht aus erfahrenen Personen, die bereits seit längerem mit dem Thema vertraut sind. Das Unternehmen könnte auch als Genossenschaft gegründet werden, bei der sich mehrere Produzenten zusammenschließen, auch die Beteiligung von Färbern / Textilbetrieben wäre möglich. Es sollten möglichst viele Aktivitäten outgesourced, d.h. am Markt zugekauft werden, um bereits vorhandenes Know-How zu nutzen und den Lernbedarf möglichst gering zu halten.

## **Umsatz 500.000 EURO und Investitionsbedarf 245.000 EURO**

Basierend auf einer 5-Jahres-Planrechnung soll der Umsatz sukzessive von unter 50.000 Euro im ersten Jahr auf über 500.000 Euro im 5. Jahr steigen. Das Anfangsinvestment ist mit ca. 150.000 Euro begrenzt, der Breakeven wird im 3. Jahr erreicht. In einer 2. Finanzierungsrunde werden 75.000 Euro benötigt. Fremdkapital wird durch einen Kontokorrent-Kredit in der Höhe von 20.000 Euro bereitgestellt.

Das nötige Kapital soll soweit möglich durch Eigenkapitalinvestoren aufgebracht werden bzw. durch eigenkapitalähnliche Förderungen.

Zur Unternehmensgründung sind bestimmte Kompetenzen erforderlich. Dazu zählen Produkt-, Markt- sowie Controlling-Know-How. Der Geschäftsführer verfügt im besten Fall über Produkt- und Markt-Know-How, sollte aber zumindest in einem der genannten Bereiche über Know-How verfügen. Das Unternehmen sollte sich anfangs auf diese Kernkompetenzen beschränken, Aktivitäten wie etwa Controlling oder Marketing können ausgelagert werden.

## Strategien und Maßnahmen zur Minimierung der Schwächen und Bedrohungen

### SWOT-Analyse: Stärken, Schwächen, Chancen und Bedrohungen

Mittels der SWOT-Analyse wurden Stärken, Schwächen (intern) sowie Chancen und Bedrohungen (extern) gegenübergestellt, um die aktuelle Situation zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten.

Potentielle interne Stärken (S)	Potentielle interne Schwächen (W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorhandenes Know-How ist einzigartig und stellt nachhaltigen Wettbewerbsvorteil dar.</li> <li>▪ Netzwerk für potentielle Wertschöpfungskette ist bereits vorhanden.</li> <li>▪ Nachweisbare Vorteile von pflanzlich gefärbten Textilien (z.B. für Allergiker geeignet)</li> <li>▪ Erste Färbeversuche sind erfolgreich verlaufen, Interesse bei potentiellen Kunden ist vorhanden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Großtechnische Umsetzung dauert länger bzw. ist schwieriger als ursprünglich geplant.</li> <li>▪ Es gelingt nicht, ein kompetentes Management-Team in der geplanten Zeit zu finden.</li> <li>▪ „Colours of Nature“ ist bis dato noch nicht als Marke etabliert.</li> <li>▪ Die erforderlichen Rohstoffe können nicht rechtzeitig gefunden werden</li> </ul>
Potentielle externe Chancen (O)	Potentielle externe Bedrohung (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Markttrends führen zu vermehrter Nachfrage an umweltfreundlichen Textilien.</li> <li>▪ Zusätzliche Nutzung von Nebenprodukten (Erweiterung der Wertschöpfungskette)</li> <li>▪ Landwirtschaftliche Betriebe haben durch den Rohstoffanbau neue Einkommensquellen.</li> <li>▪ Kunden erkennen das Potential von Pflanzenfarbstoffen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etablierte Konkurrenten reagieren frühzeitig mit strategischen Gegenmaßnahmen.</li> <li>▪ Preiskampf etablierter Farbstoffhersteller führt zu desaströser Marktsituation.</li> <li>▪ Die Erwartungen der Investoren können nicht erfüllt werden, keine weitere Finanzierung.</li> <li>▪ Die Wertschöpfungskette kann nicht wie geplant aufgebaut werden.</li> </ul>

Tabelle 5-8: SWOT-Analyse

Die hauptsächliche Schwäche liegt darin, dass das Potential von Pflanzenfarbstoff noch nicht erkannt wurde. Daher muss ein Schwerpunkt der Aktivitäten darin liegen, Investoren, Lieferanten und Kunden vom Potential der Geschäftsidee zu überzeugen sowie das Bewusstsein für Pflanzenfarbstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im Textilbereich in der breiteren Öffentlichkeit zu schaffen.

Die größte strategische Gefahr ist gegeben, wenn sich der Erfolg von Pflanzenfarbstoff einstellt und Hersteller von synthetischem Farbstoff dies als Bedrohung empfinden. Gegen ruinöse Preiskämpfe anzustehen, ist de facto unmöglich. Es gilt daher, die Loyalität von Lieferanten und Kunden zu gewinnen („offene Türen einrennen“) sowie langfristig auch die etablierten Konkurrenten von den Chancen der Pflanzenfarbstoffe zu überzeugen.

## **Wettbewerbsvorteile**

**„First-Mover“-Advantage:** Trotz vieler Forschungsarbeiten und weltweitem Interesse gibt es bisher noch keine erfolgreichen Angebote einer wirtschaftlich umgesetzten Wertschöpfungskette für Pflanzenfarbstoffe. Wenn mit dem Demonstrationsprojekt der Nachweis gelingt, dass Pflanzenfarbstoffe auf wirtschaftliche Weise und in entsprechender Qualität, Menge und zu konkurrenzfähigen Preisen erzeugt werden können, dann führt dies zu einem strategischen Wettbewerbsvorteil mit entsprechendem Potential.

**Umweltverträglichere Produktions- und Produkteigenschaften:** Synthetische Farbstoffe haben sowohl bei der Herstellung als auch Anwendung negative Auswirkungen auf die Umwelt. Synthetische Farbstoffe müssen nach erfolgter Färbung als Sondermüll entsorgt werden, was neben erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt auch Kosten für den Färber verursacht. Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung: Im Gegensatz zu synthetischen Farbstoffen, die auf Erdölbasis gewonnen werden, sind pflanzliche Farbstoffe aus 100 % nachwachsenden Rohstoffen und können einer weiteren Nutzung als Kompost (z.B. Schalen, Trester, Kräuter, Wurzeln) oder als Energielieferant (Rinde) zugeführt werden. Dies dient neben der Ressourcenschonung auch einer Entlastung der Umwelt während des Herstellungsprozesses.

## **6 DETAILANGABEN IN BEZUG AUF DIE ZIELE DER PROGRAMMLINIE**

### **6.1 Beitrag zum Gesamtziel der Programmlinie und den sieben Leitprinzipien nachhaltiger Technologieentwicklung**

Im folgenden Abschnitt wird dargestellt, welchen Beitrag die Realisierung der Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ zu den Leitprinzipien der Programmlinie „Nachhaltiger Technologieentwicklung“ leisten kann.

Die zur Zeit eingesetzten synthetischen Farbstoffe beruhen auf petrochemischer Produktion und verfügen daher nicht über einen nachhaltigen Syntheseweg. Pflanzenfarbstoffe werden aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen und sind daher aus einer regenerativen Quelle verfügbar. Die Besonderheit der Pflanzenfarbstoffe liegt dabei in der direkten Zugänglichkeit der komplexen chemischen Struktur, welche bei synthetischen Farbstoffen zahlreiche Synthesestufen und damit einen hohen Ressourcenbedarf erfordert.

Die Verwendung dieser Pflanzenfarbstoffe stellt eine neue Nutzungsmöglichkeit nachwachsender Rohstoffe dar und kann wesentlich zur nachhaltigen Entwicklung beitragen: Bei gleichzeitiger Nutzung erneuerbarer Rohstoffe können nicht-erneuerbare Ressourcen geschont, Umweltbelastungen über die gesamte Produktionskette reduziert, landwirtschaftliche Flächen erhalten und Arbeitsplätze mit regionaler Wertschöpfung geschaffen und gesichert werden.

Die vorliegende Auswahl von Pflanzenfarbstoffen beruht auf der Selektion regionaler Rohstoffquellen. Dies führt zu regionaler Diversität, aber auch zur Unverwechselbarkeit einer Produktionslinie. Das Projekt stellt somit durch die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung dar. Des weiteren orientiert sich das Projekt wie folgt an den Leitprinzipien einer nachhaltigen Technologieentwicklung:

#### **Prinzip der Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung**

RISKMIN ergibt Maßnahmen zur Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette und unterstützt somit die Umsetzung der Pflanzenfarbstofffärbung und der Gründung eines Betriebs für die Produktion von Pflanzenfarbstoffen (PFP, Pflanzenfarbstoffproduzent).

Damit werden die Ansprüche der färbenden Betriebe, die für eine Nutzung der Pflanzenfarbstoffe eine entsprechende Versorgungssicherheit und Qualitätssicherung fordern, erfüllt.

#### **Prinzip der Nutzung erneuerbarer Rohstoffe**

RISKMIN erarbeitet eine nachhaltige Geschäftsidee der gewerblichen Färbung mit Pflanzenfarbstoffen. Also wird eine stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe in einem Bereich angestrebt, der derzeit von fossilen Rohstoffen abgedeckt wird. Durch die Entwicklung eines Businessplans „*Colours of Nature*“ werden die Voraussetzungen für eine gewerbliche Nutzung geschaffen.

#### **Effizienzprinzip**

Die stoffliche Nutzung von Nebenprodukten (Rinde, Schalen) aus der Produktion bei gleichzeitiger Vermeidung von Abfällen wird auch mit dem Begriff Ökoeffizienz beschrieben. Ökoeffizienz bedeutet effizientes Wirtschaften bei effizientem Umgang mit natürlichen Ressourcen. Neben dem Aspekt der „kaskadischen Nutzung“ von Rohstoffen wird darauf geachtet, dass die Verarbeitung mit möglichst geringem Ressourcenaufwand und Umweltverbrauch verbunden ist. Bei der Erstellung des Businessplans werden die Akteure direkt eingebunden.

### **Prinzip der Recyclingfähigkeit**

Durch die Färbung mit Pflanzenfarbstoffen mit einem ökologisch und ökonomisch optimierten Färbeverfahren wird eine kaskadische Nutzung von Nebenprodukten sichergestellt. Dabei wurde für die Farbstoffgewinnung ein wässriges Auszugsverfahren ausgewählt, das die Kompostierung der Rückstände nach der Färbung gewährleistet, da nur Beizen im Färbebad Anwendung finden, die in der konventionellen Abwasserreinigung als Zusatzstoffe verwendet werden.

### **Prinzip der Einpassung, Flexibilität, Adaptionfähigkeit und Lernfähigkeit**

Die Maßnahmen zur Risikominimierung und der Businessplan wurden unter Einbindung der Akteure entlang der Wertschöpfungskette erarbeitet. Dadurch wurde sichergestellt, dass die Geschäftsidee an bestehende Betriebslogiken angepasst und so flexibel gestaltet sein kann, dass Adaptionen jederzeit möglich sind.

### **Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge**

Es handelt sich um eine Technologie mit sehr geringem technischen Risikopotential. Störfälle technischer Anlagen mit potentiellen Auswirkungen auf ganze Landstriche und zukünftige Generationen sind ausgeschlossen und es können keine irreversiblen Schäden eintreten.

### **Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität**

Die Gründung eines Betriebes für die Produktion von Pflanzenfarbstoffen schafft nicht nur neue Arbeitsplätze. Durch den Anbau von Färbepflanzen können auch neue Einkommensquellen für Landwirte geschaffen werden. Die Einbindung der Akteure entlang der Wertschöpfungskette kann die Verankerung der Farbstoffherstellung in einer Region sicherstellen. Weiters werden Verarbeitern von land- und forstwirtschaftlichen Rohstoffen neue, unkonventionelle Wege einer kaskadischen Nebenproduktnutzung gezeigt. Die Umsetzung der Geschäftsidee wird neue Arbeitsplätze schaffen.

## **6.2 Einbeziehung der Zielgruppen und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt**

Im Laufe von RISKMIN wurden die Kontakte zu Akteuren entlang der Wertschöpfungskette wieder aktiviert und neu geknüpft. Die Akteure sind Landwirte, Anbaugenossenschaften, lebensmittel- und holzverarbeitende Industrie, Färber, Textilverarbeiter und Textilhändler. Sie wurden direkt eingebunden und zu zwei Workshops eingeladen, wo sie ihre Erfahrungen einbringen konnten. Die Maßnahmen zur Risikominimierung wurden mit den Akteuren diskutiert, um sicherzustellen, dass die Geschäftsidee realisierbar ist. Der Businessplan zur Gründung eines Betriebes Pflanzenfarbstoffproduzent (PFP) wurde in enger Kooperation mit einem Regionalentwicklungsverein erarbeitet. Für den Regionalentwicklungsverein ergibt sich die Möglichkeit, die Interessen seiner Region bei der Erstellung des Businessplanes für die Gründung eines Betriebes einzubringen und die Vorarbeit für die Gründung eines solchen Betriebes in der Region zu leisten.

## **6.3 Umsetzungspotentiale für die Projektergebnisse**

Pflanzen waren ursprünglich eine wichtige Quelle für Farbstoffe in der Textilindustrie, wurden aber durch die Entdeckung synthetischer Farben im 19. Jahrhundert sukzessive in ihrer Bedeutung zurückgedrängt.

Das gestiegene Umweltbewusstsein rückt die Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen wieder stärker in den Vordergrund und schafft somit für pflanzliche Farbstoffe neue Anwendungsbereiche. Der Einsatz von Pflanzenfarbstoffen eröffnet für Farbstoffverarbeiter weitere Chancen, um gegen Billiganbieter bestehen zu können. Das Umweltbewusstsein

äußert sich auch darin, dass Ökotextilien zunehmend den Premium- und Massenmarkt erobern und somit das bisher oft anhaftende „Öko-Image“ ablegen. Dabei dürfen die negativen Umweltauswirkungen der synthetischen Farbstoffe nicht vergessen werden.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit zunehmend auch in der Textilbranche zum Thema werden. Die daraus resultierenden Vermarktungsmöglichkeiten stehen erst am Anfang, das Potential ist gewaltig. Derzeit wird „Öko“ im Kontext „Textilien“ mit natürlichen Materialien (z.B. ökologische Baumwolle ohne Einsatz von Pestiziden) in Verbindung gebracht, weniger mit Farben.

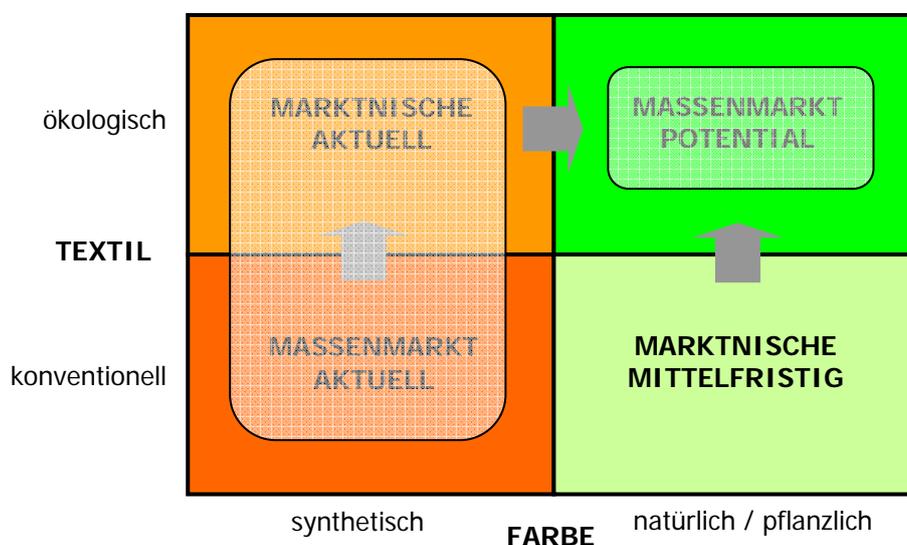
Die Textilindustrie in Mitteleuropa wird in Zukunft weiter schrumpfen, wenn es nicht gelingt, Innovatives auf den Markt zu bringen; Pflanzenfarbstoffe könnten eine solche Chance darstellen. Bereits 2001 wurden bei GEISSLER et al. Interviews mit zehn österreichischen Textilbetrieben durchgeführt. Sechs der befragten Unternehmen könnten sich vorstellen, teilweise auf Pflanzenfarbstoffe umzusteigen, beziehungsweise eine zusätzliche Produktlinie aufzunehmen. Aufgrund der zunehmenden Wellness-Entwicklung und des Trends zu natürlichen Produkten sieht die Mehrheit der Unternehmen in den Pflanzenfarbstoffen eine Chance, möglicherweise sogar eine Marktlücke.

Die Ergebnisse 2005 der Marktforschung bei RAPPL et al. waren vielversprechend, da 98 % der befragten Frauen und 93 % der befragten Männer sich prinzipiell vorstellen können, pflanzengefärbte Textilien zu kaufen und rund 80 % der Befragten bei der Wahl zwischen zwei gleichen Textilien eher das pflanzengefärbte Produkt kaufen würden. Generell werden pflanzengefärbte Textilien als Nischenprodukt gesehen, dies kann jedoch auch Vorteile im internationalen Wettbewerb bieten. Für die färbenden Betriebe ist der Einsatz von Pflanzenfarben als Gegenpol zur Globalisierung zu sehen.

Zwei bekannte österreichische Textilunternehmen, die auch selbst färben (Fa. Schoeller Bregenz GmbH. & Co KG und Wolford AG), zeigten bereits Gefallen an einer konkreten betrieblichen Umsetzung der pflanzlichen Textilfärbung. Damit bestätigt sich das Zukunftspotential von praktikablen Lösungsansätzen. Potentiale für Marktchancen liegen auch bei den Erzeugern von Textilien aus Rohstoffen aus biologischem Anbau und bei den Erzeugern von High-Tech-Fasern aus nachwachsenden Rohstoffen.

Ein prognostiziertes Marktszenario im Bereich ökologischer mit Pflanzenfarbstoffen gefärbter Textilien könnte sich wie folgt entwickeln:

Abbildung 6-1: Prognostizierte Marktentwicklung



Das Schlagwort „Green Fashion“ wird zunehmend von bekannten Modelabels aufgenommen und in eigenen Kollektionen vermarktet. So startete Levis Jeans mit einer eigenen Ökolinie, für die ausschließlich ökologische Baumwolle verwendet wird, bestimmte Teile (Taschen) sind mit natürlichen Farben gefärbt. Natürliche Materialien und Farbstoffe finden sich zunehmend auch in Heimtextilien.

Derzeit bezieht sich der „Ökologie-Gedanke“ ausschließlich auf ökologische Textilien und de facto nicht auf natürlichen / pflanzlichen Farbstoff.<sup>13</sup>

RISKMIN zeigte, dass färbende Betriebe davon überzeugt sind, die Pflanzenfarbstofffärbung bis zum fertigen Produkt weiterzuentwickeln, um bei Nachfrage durch den Markt sofort reagieren zu können.

Intensive Informationsarbeit dient zur Verbreitung der Geschäftsidee „*Colours of Nature*“, so auch ein Interview auf der Website des Environmental Technology Action Plan<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Dies wurde in einer Email Antwort vom 28.12.06 von [www.patagonia.com](http://www.patagonia.com) (Umweltbewusste Outdoorbekleidung) bestätigt.

<sup>14</sup> [http://ec.europa.eu/environment/etap/interview\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/etap/interview_en.htm): Interview TRADEMARK Color&Cloth - Plant Dyes for the Austrian Textile Industry. Christian Pladerer, project leader of TRADEMARK Color&Cloth, explains the principle of the project. A project supported by the Austrian "Factory of Tomorrow" programme."

## 7 SCHLUSSFOLGERUNGEN ZU DEN PROJEKTERGEBNISSEN

Im Folgenden werden die im Projekt RISKMIN gewonnenen Ergebnisse und die daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen für „Colours of Nature“ dargestellt.

**Risikoquellen entlang der Wertschöpfungskette sind identifiziert und bewertet!**

**Strategien und Maßnahmen zur Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette werden aufgezeigt und vorgeschlagen!**

Anhand der im Supply Chain Risk Management (SCRM) verwendeten Methode des Supply Chain Mappings wurden in RISKMIN die relevanten Risikoquellen identifiziert und kategorisiert. Bei der Untersuchung der Risikoquellen der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff wurden folgende Kategorisierungen vorgenommen: Prozess- und Steuerungsrisiken innerhalb des Unternehmens sowie Beschaffungs- und Absatzrisiken innerhalb der Wertschöpfungskette, aber außerhalb des Unternehmens.

Im Zuge der Kategorisierung wurden insgesamt elf Hauptrisikokategorien mit Untergruppen erstellt und hinsichtlich ihrer Auswirkungen in hohe Risiken, mittlere Risiken und geringe Risiken eingeteilt. Jeder Aktivität wurden mehrere Risikoquellen zugeordnet, die Bewertung der Auswirkungen erfolgt anhand des betroffenen Umsatzes. Der Wert für die Eintrittswahrscheinlichkeit wurde im Konsens eines Expertenpanels des RISKMIN-Projektteams ermittelt.

**Aus der Risikobewertung lässt sich folgende Schlussfolgerung für „Colours of Nature“ ziehen:**

- Im Bereich der Rohstoffbeschaffung hinsichtlich Menge und Qualität sowie in einem fehlenden Absatzmarkt wurden die Risiken mit hoher Relevanz lokalisiert.
- Risiken mit mittlerer Relevanz sind Produktqualität, Zahlungsrisiken und Beschaffungsrisiken für Rohstoffe.
- Risiken mit geringer Relevanz beziehen sich auf Lagerung, unattraktive Produktpalette, Produktionsprozess sowie Rohstoffkosten.

RISKMIN zeigt Lösungen zur Minimierung der Risiken für den Pflanzenfarbstoffproduzenten (PFP). Bei der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen wurde berücksichtigt, welche Risiken jedenfalls und mit höchster Priorität zu behandeln sind.

**Die Ergebnisse des Supply Chain Risk Management (SCRM) und der abgeleiteten Schlussfolgerungen ergeben folgende Vorschläge zur Risikominimierung für „Colours of Nature“:**

1. **Vertragliche Regelungen** insbesondere bei Rohstoffbeschaffung sowie bei der Produktion (Maschinen, Outsourcing).
2. **Geografische Diversifizierung** von Lieferanten, Diversifizierung der Rohstoffe und Erschließung neuer Rohstoffe auch überregionaler Quellen.
3. **Know-How Transfer und Erfahrungsaustausch in mehrere Richtungen** ist her- und sicherzustellen. Einerseits vom PFP zu den Lieferanten, um sie für den Anbau von Färbepflanzen zu gewinnen und ständig Verbesserungen bei der Rohstoffgewinnung zu erreichen. Aber auch zwischen den Lieferanten soll es zu Erfahrungsaustausch kommen (z.B. Ernteverfahren). In Richtung Kunde soll das Know-How über färbetechnologische Verfahren weitergegeben werden und durch ihr Feedback soll ein permanenter Optimierungsprozess gewährleistet werden. Die gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsarbeit von Lieferanten, PFP und Kunden ist auf jeden Fall voranzutreiben, um eine Qualitäts- und Effizienzsteigerung zu erreichen.

4. **Qualitätskontrolle** ist in jeder Stufe der Wertschöpfungskette relevant und für den Erfolg der Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ ausschlaggebend. Die Qualität der Rohstoffe hat einen wichtigen Einfluss auf die Qualität des fertigen Pflanzenfarbstoffes. Qualitätsmanagement und –kontrolle stellen sich für den unternehmerischen Erfolg von übergeordneter Bedeutung dar.
5. **Prozessoptimierung** ist insbesondere für die Optimierung der Produktionskosten relevant.
6. **Standardisierung** umfasst alle Maßnahmen, die zur Erreichung eines einheitlichen und reproduzierbaren Farbstandards notwendig sind, beispielsweise eine Jahrgangsfarbkarte, die sich an Modeanforderungen orientiert. Ohne Standardisierungsmaßnahmen ist eine erfolgreiche Durchsetzung von Pflanzenfarbstoffen am Markt nicht realistisch.

**Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ hat Potential!**

**Businessplan zeigt, dass die wirtschaftliche Umsetzung möglich ist!**

**Vernetzung der Akteure erfolgreich weitergeführt!**

Das gestiegene Umweltbewusstsein rückt die Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen wieder stärker in den Vordergrund und ermöglicht somit auch für Pflanzenfarbstoffe neue Chancen. Aktuelle Untersuchungen und Markttrends zeigen, dass Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit zunehmend auch in der Textilbranche zum Thema werden und zu vermehrter Nachfrage an umweltfreundlichen Textilien führen. Das Schlagwort „Green Fashion“ wird zunehmend von bekannten Modelabels aufgenommen und in eigenen Kollektionen vermarktet.

Ein wesentliches Ergebnis des Projektes RISKMIN ist der Businessplan „*Colours of Nature*“, der die Arbeitsschritte des PFP erläutert, den schrittweisen Aufbau des Unternehmens beschreibt und damit eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit unter bestimmten Rahmenbedingungen aufzeigt. „*Colours of Nature*“ ist ein Unternehmenskonzept für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Pflanzenfarbstoff für die Textilindustrie in Österreich und in der Folge auch international.

Aufgrund der Trendanalysen und der Ergebnisse des Businessplanes sind die Umsetzungschancen der Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ positiv zu bewerten.

Wesentliche Einflussfaktoren auf die erfolgreiche Realisierung der Geschäftsidee sind die Strategien zur Risikominimierung und die Vorschläge des Businessplans.

Das Interesse bei den beteiligten Betrieben (potentielle Lieferanten, PFP und Kunden) wurde auf jeden Fall geweckt und die Bereitschaft für die Zusammenarbeit in einem Pilotvorhaben wurde bekundet.

**Aus dem Businessplan „*Colours of Nature*“ werden folgende Schlussfolgerungen abgeleitet:**

1. Die Geschäftsidee und das Know-How zur Pflanzenfarbstofffärbung sind **einzigartig**, innovativ und stellen einen **nachhaltigen** Wettbewerbsvorteil dar, da es bis dato weltweit nichts Vergleichbares gibt.
2. „*Colours of Nature*“ ist eine nachhaltige Geschäftsidee, die wirtschaftlich **erfolgreich** realisiert werden kann.
3. Ein **Netzwerk** für eine potentielle Wertschöpfungskette ist bereits vorhanden. Das Potential von Pflanzenfarbstoff wurde jedoch noch nicht erkannt, daher muss ein Schwerpunkt der Aktivitäten darin liegen, Investoren, Lieferanten und Kunden vom Potential der Geschäftsidee zu überzeugen sowie das Bewusstsein für Pflanzenfarbstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im Textilbereich in der breiteren Öffentlichkeit zu schaffen.

## 8 AUSBLICK/EMPFEHLUNGEN

RISKMIN hat gezeigt, dass die nachhaltige Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ prinzipiell ökonomisch umgesetzt werden kann. Entscheidend für eine erfolgreiche Realisierung der Geschäftsidee sind jedoch Maßnahmen zur Risikominimierung. Um die Erfolgchancen zu erhöhen, ist es empfehlenswert, noch weitere Untersuchungen bezüglich Färbetechnologie und internationaler Absatzmärkte durchzuführen. Ein Pilotvorhaben als erster Schritte der Realisierung und als Weiterführung bzw. Vertiefung der Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff wird empfohlen.

Im ersten Geschäftsjahr von „*Colours of Nature*“ liegen die Meilensteine im Aufbau des Management- und Entwicklungsteams, in der Konzeption einer Pilotfertigungslinie für Pflanzenfarbstoff und weiterer Marktstudien sowie in der Kundenakquisition und Kapitalbeschaffung.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Projekts RISKMIN führen zu folgenden Empfehlungen:

### **Intensivierung der technologischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**

Die österreichischen Forschungs- und Entwicklungsinitiativen im Bereich nachwachsender Rohstoffe haben schon zahlreiche Erfolge aufzuweisen, das innovative Produktdesign „Pflanzenfarbstoff“ ist schon sehr weit fortgeschritten. Als Unterstützung der Realisierung von „*Colours of Nature*“ wird von RISKMIN empfohlen, folgende Forschungs- und Entwicklungsarbeit in den Bereichen der Pflanzenfärbung intensiv voranzutreiben:

- Optimierung bei Stabilisierungsverfahren der Rohstoffe und Haltbarkeit von Pflanzenfarbstoffen (z.B. Technik, Temperatur, Dauer der Trocknung)
- Konservierung und Handhabung von nassen Rohstoffen (rote Rübe) ohne Änderung des Farbstoffgehaltes
- Gezielte Suche nach weiteren Verfahren zur Bestimmung des Farbstoffgehaltes von Rohstoffen
- Optimierung der Färbeprozesse (Standardisierung, Mischungsverhältnisse, Farbqualität)
- Erfüllen von Mindestanforderungen hinsichtlich der Waschechtheit, Nassechtheit und Lichtechtheit für eine attraktive Farbpalette
- Ausweitung der Farbpalette (dunkle Farbtöne: Blau bis Schwarz)

### **Internationale Markt- und Absatzforschung**

Damit das Unternehmen „*Colours of Nature*“ erfolgreich wachsen kann, müssen schrittweise die regionalen Marktkompetenzen ausgebaut werden. Potentielle Kunden in der Textilbranche sind auch außerhalb Österreichs, z.B. Italien, Spanien, Portugal oder der Türkei zu finden. In diesen Ländern repräsentiert die Textilindustrie einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor. Zu einer erfolgreichen Marktimplementierung von „*Colours of Nature*“ sollen auch Vermarktungsmöglichkeiten bei neuen Kundengruppen untersucht werden, zum Beispiel als Farbstoff für die Lederindustrie.

Als nächster Schritt werden weitere Branchen- und Gesamtmarktanalysen und eine Analyse des Zielmarktes und der Zielkunden empfohlen, speziell um weitere Investoren, neue Lieferanten und Kunden vom Potential der Geschäftsidee zu überzeugen, sowie das Bewusstsein für Pflanzenfarbstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im Textilbereich in der breiteren Öffentlichkeit zu schaffen.

## Information, Motivation und Netzwerk

Aktuelle Trends zeigen, dass Aspekte der Nachhaltigkeit in der Textilindustrie und im Textilhandel Einzug gefunden haben. Um diese Trends zu nutzen, werden intensive Informationsmaßnahmen über Pflanzenfärbung in Österreich und im internationalen Konnex empfohlen.

Das Potential von Pflanzenfarbstoff wurde bis dato noch nicht erkannt, daher wird empfohlen, potentielle Investoren, Lieferanten und Kunden von der Geschäftsidee zu überzeugen.

Eine weitere Form der Informations- und Motivationsarbeit stellen Strategiegelgespräche im Rahmen der „Genius - Gründungsinitiative Niederösterreich“ dar. Diese Gespräche verfolgen das Ziel, endogene Existenzgründungspotentiale in den niederösterreichischen Zielgebieten zu aktivieren. Die Geschäftsidee „*Colours of Nature*“ könnte so verbreitet und ihre Umsetzungschancen erhöht werden.

Ein virtuelles Netzwerk für eine potentielle Wertschöpfungskette ist bereits vorhanden. Zur Steigerung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von KMU entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff soll ein Netzwerk- bzw. eine Clusterbildung gefördert werden.

Zur Unterstützung von Pflanzenfarbstoffen und ihrer Anwendung im Textilbereich gehören auch Motivations- und Marketingmaßnahmen für die breitere Öffentlichkeit.

Neben der nationalen Resonanz auf die Diskussionen in RISKMIN von Vorarlberg bis Niederösterreich wurde auch internationales Interesse geweckt. Diskussionsbeiträge zu Risiken und Chancen der Pflanzenfarbstofffärbung wurden von Deutschland, Südkorea, Tunesien und Niederlanden geliefert. Daher wird die Bildung eines internationalen Netzwerkes zu einem Erfahrungsaustausch über die Pflanzenfarbstofffärbung empfohlen.

## Pilotprojekt als erster Schritt der Realisierung von „*Colours of Nature*“

In den Workshops RISKMIN ist es gelungen, einerseits das Interesse bei den Lieferanten (Rohstoffhersteller und Rohstoffbereitsteller) und andererseits die Bereitschaft eines Färbereibetriebes und einer textilverarbeitenden Produktionsfirma, sich an einem Pilotprojekt zu beteiligen, zu wecken.

KMU wie Färbereibetriebe und textilverarbeitende Betriebe sehen sich nicht in der Lage, alleine Forschung und Entwicklung in Richtung Pflanzenfarbstoff federführend voranzutreiben, denn dazu fehlt es an Ressourcen.

Ein Pilotprojekt „Pflanzenfarbstoff in der PRAXIS“ könnte durch die Kooperation eines Färbereibetriebes (Fritsch Färberei GmbH), einer textilverarbeitenden Produktionsfirma (Leinenweberei Christine Vieböck) und Rohstofflieferanten (Regionalentwicklungsverein Auland Carnuntum) die Basis für die notwendige Firmengründung legen.

Vorstellbar sind gemeinsame Tests von Rezepturen und deren Optimierung. Ergebnisse sind **pflanzengefärbte Bettwäsche** und andere Produkte für die Leinenweberei Christine Vieböck. Die Mühlviertler Leinenweberei Christine Vieböck verarbeitet Leinen und Baumwolle zu hochwertigen Produkten in traditionellen Musterungen. Der Firmenphilosophie "Ökologie, Nachhaltigkeit und Durchschaubarkeit" entsprechend, ist der Betrieb mit dem Umweltmanagement EMAS Zertifikat ausgezeichnet.

## „GreenIncubator“ zur Umsetzung von innovativen und nachhaltigen Ideen

Darüber hinaus wird die Erarbeitung eines neuen Konzepts „**GreenIncubator**“ zum Aufbau und Wachstum nachhaltiger Geschäftsideen empfohlen, um deren Erfolgchance zu erhöhen. Ein „GreenIncubator“ soll Geschäftsideen zum Durchbruch verhelfen, die einen nachhaltigen und ökologischen Kern haben.

Ein Inkubator ist ein Brutkasten. Im Unternehmensbereich funktionieren Inkubatoren ganz ähnlich wie in der Medizin. Es geht darum, mit entsprechenden Maßnahmen, das Überleben von sehr jungen Geschäftsideen zu fördern.

Synergien sollen optimal genutzt werden:

- Infrastruktur (z.B. gemeinsame Nutzung von Büro- und IT-Infrastruktur),
- Netzwerke (z.B. gemeinsame Nutzung von formalen und informalen Kontakten zu Wissens- und Förderquellen),
- Coaching durch Experten aus verschiedenen Fachbereichen (Nachhaltigkeit, Ökologie, Rohstoffe, Recht, Förderungen, Marketing, etc.),
- Vorreiter (ähnliche Geschäftsideen noch nicht realisiert).

Wie werden innovative, kreative und nachhaltige Geschäftsideen erfolgreich umgesetzt? „GreenIncubator“ steht für erfolgreiche Geschäftsmodelle unter Anwendung neuer nachhaltiger Technologien und systematischer Innovationen. Für Unternehmer, Innovatoren und Investoren soll sich der „GreenIncubator“ zu einer Quelle neuer Ideen und Projekte entwickeln. Die Symbiose zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wird interessante Themen für Unternehmer und Investoren hervorbringen. Innovativen Projekten fehlt für die erfolgreiche Umsetzung oft der richtige Partner mit dem nötigen Kapital. Investoren, die das Potential frühzeitig erkennen, haben die Chance, ihr Kapital zu vervielfachen.

## 9 LITERATURVERZEICHNIS

ADAM, L.: Ernte- und Aufbereitungsstrecke für Krapp, Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Abteilung Landwirtschaft und Gartenbau, Referat Acker- und Pflanzenbau, zuletzt geändert am 15.04.2005

[http://www.brandenburg.de/cms/detail.php?id=179508&\\_siteid=210](http://www.brandenburg.de/cms/detail.php?id=179508&_siteid=210)

ADAM, L.; DITTMANN, B.: Ergebnisse zu Krappanbau und Ernte sowie Aspekte zu Produktlinienentwicklungen mit Pflanzenfarbstoffen, Landesanstalt für Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Abteilung Acker- und Pflanzenbau, Forum Färberpflanzen 2001, Gülzower Fachgespräche Band 18: „Forum Färberpflanzen Dornburg 2001“, hg. von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) mit Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Dornburg, Mai, 2001

[http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf\\_31qfg18\\_faerberpflanzen2001.pdf](http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf_31qfg18_faerberpflanzen2001.pdf)

CHOPRA, S.; SODHI, M. S.: Managing Risk To Avoid Supply-Chain Breakdown, MIT Sloan Management Review, S. 53-62, Fall 2004

CHRISTOPHER, M.: Building the Resilient Supply Chain; The International Journal of Logistics Management, Vol. 15/2, S. 1-13, 2004

CORSTEN, D.; GABRIEL, C.: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen: Grundlagen, Realisierung und Fallstudien, Springer Verlag, Wiesbaden, 1992

Fachzeitschrift TextilWirtschaft, Deutscher Fachverlag, Frankfurt am Main, 28.12.2006

[http://www.presseportal.de/story\\_rss.htx?nr=920127](http://www.presseportal.de/story_rss.htx?nr=920127)

FORMAT: Die 10 wichtigsten Trends der Chemiebranche 2007, 51-52/06, Seite 279, Wien, 2006

GEISSLER, S.; GANGLBERGER, E.; BECHTOLD, T.; MAHMUT, A.; HARTL, A.; SCHÜTZ, O.: Farb&Stoff – Sustainable Development durch neue Kooperationen und Prozesse; Wien, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2003

GEISSLER, S.; GANGLBERGER, E.; BECHTOLD, T.; SANDBERG, S.; SCHÜTZ, O.; HARTL, A.; REITERER, R.: Potential an nachwachsenden Rohstoffen unter Aspekten der Nachhaltigkeit: Produktion von farbstoffliefernden Pflanzen in Österreich und ihre Nutzung in der Textilindustrie; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2001

GOLDBACH, M.: Akteursbeziehungen in nachhaltigen Wertschöpfungsketten, EcoMTes-Diskussionspapier Nr. 03, Carl von Ossietzky Universität, Fachbereich Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Oldenburg, 2001

GÜNTHER, K; JENTSCH U.: Feldversuchsführer 2006, Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Autoren: Abteilung Pflanzenproduktion, Jena 2006

HARTL, A.; VOGL, C. R.: Färbepflanzen aus Ökologischem Landbau, Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur Wien, Forum Färberpflanzen 2001, Gülzower Fachgespräche Band 18: „Forum Färberpflanzen Dornburg 2001“, Herausgegeben von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) mit Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Dornburg, Mai 2001

[http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf\\_31qfg18\\_faerberpflanzen2001.pdf](http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf_31qfg18_faerberpflanzen2001.pdf)

<http://www.bitoek.uni-bayreuth.de/bitoek/html/presseberichte/nk000211.html>

<http://www.tll.de/ainfo/pdf/farb0805.pdf>

<http://www.tll.de/ainfo/pdf/fver0506.pdf>

HUBER, T.: Pflanzenfarben für die Textilindustrie –ein Businesskonzept, Dr. Thomas Huber, Unternehmensberatung, Vortrag anlässlich des Workshops: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 17. November 2006 b

HUBER, T.: Pflanzenfarbstoffproduktion –ein Businesskonzept, Dr. Thomas Huber, Unternehmensberatung, Vortrag anlässlich des Workshops: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bruck an der Leitha, 23. Juni 2006 a

JÜTTNER, U.; PECK, H.; CHRISTOPHER, M.: Supply Chain Risk Management: Outlining an Agenda for Future Research, International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol. 6, No. 4, pp. 197-210, 2003

KÄMPF, R.; NÖVIG, T.; YESILHARK, M.: Supply Chain Management: <http://www.ebz-beratungszentrum.de/logistikseiten/artikel/scm-1.htm>

KLEINDORFER, P.: Industrial Ecology and Risk Analysis, Working Paper, The Wharton School 2000

MEYER, R.: 1. Bericht zum TA-Projekt: Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – Ökonomische und Ökologische Potentiale alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren, TAB: Büro für Technikfolgen-Abschätzung, Arbeitsbericht Nr. 103, Berlin, Juni 2005  
<http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab103.pdf>

MILLER, K.: A framework for integrated risk management in international business, Journal of international Business Studies, Q2, pp. 311-31, 1992

MUSSAK, R.: Qualitätsanforderungen und Erfahrungen mit Rohstoffen zur Pflanzenfärbung, Forschungsinstitut für Textilchemie und Textilphysik, Vortrag anlässlich des Workshop: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bruck an der Leitha, 23. Juni 2006

PLADERER, C.: Projekt RISKMIN: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Österreichisches Ökologie-Institut, Vortrag anlässlich des Workshop: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 17. November 2006 b

PLADERER, C.: Wiedereinstieg in die Pflanzenfärbung, Österreichisches Ökologie-Institut, Vortrag anlässlich des Workshop: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bruck an der Leitha, 23. Juni 2006 a

PORTER, M. E.: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance“, New York 1985, <http://de.wikipedia.org>

RAPPL, B.; PLADERER, C.; MEISSNER, M.; GANGLBERGER, E.; GEISLER, S.: TRADEMARK<sup>Farb&Stoff</sup> - Von der Idee zum marktfähigen Handelsprodukt: Pflanzenfarben für die Textilindustrie, Wien, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2005

RENN, O.; ZWICK, M.M.: Risiko- und Technikakzeptanz, hg. vom Deutschen Bundestag, Enquete-Kommission »Schutz des Menschen und der Umwelt«, Berlin, 1997

SEURING, S.: Die Produkt-Kooperations-Matrix im Supply Chain Management, Konzeption und instrumentelle Ausstattung, EcoMTex-Diskussionspapier Nr. 02, Carl von Ossietzky Universität, Fachbereich Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Oldenburg, 2001

SIEBENBORN, S.; MARQUARD, R.; HONERMEIER, B.: Untersuchungen zur Inkulturnahme und Qualitätsverbesserung der Farbstoffpflanze *Rubia tinctorum* L. (Krapp), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Universität Giessen Pflanzenbauwissenschaften, 5 (2), S. 49 – 57, 2001, ISSN 1431-8857, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2001  
[http://www.ulmer.de/Vorlagen/Webapp/Cache/CMS/049\\_057\\_21369.PDF](http://www.ulmer.de/Vorlagen/Webapp/Cache/CMS/049_057_21369.PDF)

TANG, C. S.: Perspectives in Supply Chain Risk Management: A Review, 2005

TRAPL, J.: Bereitstellung der Rohstoffe für die Pflanzenfärbung, Regionalentwicklungsverein Auland Carnuntum, Vortrag anlässlich des Workshop: Risikominimierung entlang der Wertschöpfungskette von der Pflanze bis zur Bereitstellung des Farbstoffes, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 17. November 2006 b

VETTER, A.: Bereitstellung von Naturfarbstoffen aus Färberpflanzen, Ökologische Druckfarben, Projekt: Öl-, Energie- und Industriepflanzen, Laufzeit: 11/2000 bis 06/2004, Auftraggeber: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Jena September, 2004

WURL, G.; SCHWABE, I.; HILL, D.: Gewinnung von Indigo aus Waid und Färberknöterich. In: Gülzower Fachgespräche: Forum Färberpflanzen 1999. Hrsg.: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow. S. 156 – 166, Dornburg, 1999

[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

ZOLLINGER 2004: Color Chemistry – Synthesis, Properties, and Applications of Organic Dyes and Pigments, 3rd revised Edition, 2004

## 10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 5-1: Einordnung des Pflanzenfarbstoffes .....	18
Abbildung 5-2: Beispiel für Farbkarten (rote Zwiebelschalen und Krappwurzeln auf Polyamid bzw. Cellulose und Wolle).....	20
Abbildung 5-3: Strickstücke, gefärbt mit Schwarzerlenrinde (l.) bzw. Krappwurzel (r.) .....	21
Abbildung 5-6: Färberresede.....	24
Abbildung 5-7: Krappwurzel .....	24
Abbildung 5-8: Wertschöpfungskette RISKMIN vom Rohstoff zum Farbstoff .....	26
Abbildung 5-9: Konzept des Supply Chain Risk Managements (vgl. JÜTTNER et al., 2003)	29
Abbildung 5-10: Risiken in einer Wertschöpfungskette.....	31
Abbildung 5-11: Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Farbstoff.....	33
Abbildung 5-12: Supply Chain Risiko Kontinuum (KLEINDORFER, 2000).....	36
Abbildung 5-13: Ansätze/Strategien zur Handhabung von Supply Chain Risiken .....	39
Abbildung 5-14: Bewertung der Risiken .....	40
Abbildung 6-1: Prognostizierte Marktentwicklung .....	48

## 11 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5-1: Übersicht über die angebotenen Pflanzenfarbstoffe .....	22
Tabelle 5-2: Aufbau der Analyse von Risiken einer Wertschöpfungskette.....	30
Tabelle 5-3: Risiko im Kontext Supply Chain .....	32
Tabelle 5-4: Einteilung der relevanten Rohstoffe .....	35
Tabelle 5-5: Strategische, taktische und operative Pläne zur Handhabung von SCR (TANG, 2005) .....	37
Tabelle 5-6: Quantifizierung der Risiken und daraus resultierender Auswirkungen.....	38
Tabelle 5-7: Vergleich möglicher Risikominimierungs-Strategien (CHOPRA und SODHI, 2004).....	41
Tabelle 5-8: SWOT-Analyse.....	44

# 12 ANHANG



# Businesskonzept Colours of Nature

## PFLANZENFARBSTOFF FÜR DIE TEXTILINDUSTRIE

Von der Geschäftsidee zum Unternehmenskonzept

März 2007

## Inhalt

1	Executive Summary .....	4
2	Geschäftsidee .....	6
2.1	Aktuelle Situation – Trends und Marktkräfte .....	6
2.2	Das Produkt / Die Dienstleistung.....	7
3	Das Unternehmerteam.....	11
4	Marketingplan .....	12
4.1	Marktgröße.....	12
4.2	Kundenbedürfnisse .....	13
4.3	Konkurrenzanalyse.....	13
4.4	Wettbewerbsvorteile von Colours of Nature.....	14
4.5	Marketingstrategie und Absatzkonzept.....	15
5	Geschäftssystem und Organisation .....	17
6	Zeitplan .....	18
7	Risiken .....	20
8	Finanzierung .....	22
8.1	Finanzplan.....	22
8.2	Finanzierungsbedarf .....	28
9	Abbildungsverzeichnis.....	29
10	Tabellenverzeichnis .....	29



## 1 Executive Summary

### Unternehmenszweck von *Colours of Nature*

*Colours of Nature* ist ein Unternehmenskonzept für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Pflanzenfarbstoff für die Textilindustrie in Österreich und in der Folge auch international. **Das Konzept ist einzigartig und innovativ, da es bis dato weltweit nichts Vergleichbares gibt.**

Grundlage für Pflanzenfarbstoffe bilden (1) Rohstoffe aus landwirtschaftlichem Anbau (das sind Wurzeln und Kräuter, auch Färberpflanzen genannt) sowie (2) Nebenprodukte aus der Lebensmittel- und Holzverarbeitung (Zwiebelschalen, Rinden, Wein- und Schwarzteetrest). Diese Materialien werden beschafft, aufbereitet (getrocknet, zerkleinert und standardisiert) und verpackt. Der Aufbau einer zentralen Versorgungskette ist notwendig, um eine Bereitstellung mit qualitativ hochwertigen Pflanzenfarbstoffen für die Verarbeitungsbetriebe sicherzustellen. Das vorliegende Businesskonzept basiert auf betriebswirtschaftlichen Kriterien mit dem Ziel, Färbe- und Textilbetriebe im In- und Ausland mit entsprechender Qualität und Quantität an Pflanzenfarbstoff zu versorgen.

### **Chance: Steigendes Bewusstsein für umweltfreundliche Textilien**

Pflanzen waren ursprünglich eine wichtige Quelle für Farbstoffe in der Textilindustrie, wurden aber durch die Entdeckung synthetischer Farbstoffe im 19. Jahrhundert sukzessive in ihrer Bedeutung zurückgedrängt. Das gestiegene Umweltbewusstsein rückt die Bedeutung von nachwachsenden Rohstoffen wieder stärker in den Vordergrund und ermöglicht somit für pflanzliche Farbstoffe neue Chancen. Der Einsatz von Pflanzenfarbstoffen eröffnet für Farbstoffverarbeiter weitere Chancen, um gegen Billiganbieter bestehen zu können. Das Umweltbewusstsein äußert sich auch darin, dass Ökotextilien zunehmend den Premium- und Massenmarkt erobern und somit das bisher oft anhaftende „Öko“ Image ablegen.

### **Herausforderung: Pflanzenfarbstoff in standardisierter Qualität und ausreichender Menge**

Die Herausforderung des Konzeptes besteht in der Sicherstellung von Pflanzenfarbstoffen in einer einheitlichen Qualität in ausreichender Menge zu konkurrenzfähigen Preisen. Als das Schlüsselkriterium ist die Qualität anzusehen, diese muss mit synthetischen Farbstoffen vergleichbar sein; Qualität bezieht sich auf die sogenannte Echtheit in Bezug auf Licht-, Wasch-, Reib- und Schweißechtheit.



### **Strategie zum Erfolg: Risikominimierung durch Fokus**

Aus den bisherigen Untersuchungen geht hervor, dass vorerst eine Konzentration auf wenige Pflanzen erfolgversprechend scheint, die kurzfristig und in großen Mengen verfügbar sind und somit das wirtschaftliche Risiko zu Beginn eingrenzen. Mit Fortdauer des Unternehmens wird das Farbsortiment sukzessive um weitere Pflanzenfarbstoffe erweitert. Dieser Ansatz scheint auch im Hinblick auf die Investorensuche interessant, da das Investitionsrisiko überschaubar und der Investitionsbedarf vertretbar ist. Das Augenmerk liegt dabei auf Färbepflanzen und Nebenprodukten mit hohem Ertrag und hohem Aufkommen, die außerdem bei der Färbung Trendfarben ergeben.

### **Unternehmensansatz: Selektives Wachstum**

Das Gründerteam besteht aus erfahrenen Personen, die bereits seit längerem mit dem Thema vertraut sind. Das Unternehmen könnte auch als Genossenschaft gegründet werden, bei der sich mehrere Produzenten zusammenschließen, auch der Einschluss von Färbern / Textilbetrieben wäre möglich. Es sollten möglichst viele Aktivitäten outgesourced, d.h. am Markt zugekauft werden, um bereits vorhandenes Know-How zu nutzen und den Lernbedarf möglichst gering zu halten.

### **Umsatz und Investitionsbedarf: 500.000 EURO und 245.000 EURO**

Basierend auf einer 5-Jahres Planrechnung soll der Umsatz sukzessive von unter 50.000 Euro im ersten Jahr auf über 500.000 Euro im 5. Jahr steigen. Das Anfangsinvestment ist mit ca. 150.000 Euro begrenzt, der Breakeven wird im 3. Jahr erreicht. In einer 2. Finanzierungsrunde werden 75.000 Euro benötigt. Fremdkapital wird durch einen Kontokorrent-Kredit in der Höhe von 20.000 Euro bereitgestellt.

Das nötige Kapital soll soweit möglich durch Eigenkapitalinvestoren aufgebracht werden, bzw. durch eigenkapitalähnliche Förderungen. Investiert wird in erster Linie in Maschinen.



## 2 Geschäftsidee

### 2.1 Aktuelle Situation – Trends und Marktkräfte

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit zunehmend auch in der Textilbranche zum Thema werden<sup>1</sup>. Die daraus resultierenden Vermarktungsmöglichkeiten stehen erst am Anfang, das Potential ist gewaltig. Derzeit wird „Öko“ im Kontext Textilien mit natürlichen Materialien (z.B. ökologische Baumwolle ohne Einsatz von Pestiziden) in Verbindung gebracht, weniger mit Farben. Dabei dürfen die negativen Umweltauswirkungen der synthetischen Farbstoffe nicht vergessen werden.

Das Schlagwort „Green Fashion“ wird zunehmend von bekannten Modelabels aufgenommen und in eigenen Kollektionen vermarktet. So startete Levis Jeans mit einer eigenen Ökolinie, für die ausschließlich ökologische Baumwolle verwendet wird, bestimmte Teile (Taschen) sind mit natürlichen Farbstoffen gefärbt. Natürliche Materialien und Farbstoffe finden sich zunehmend auch in Heimtextilien.

Ein mögliches Entwicklungsszenario im Bereich ökologischer Textilien könnte so aussehen:

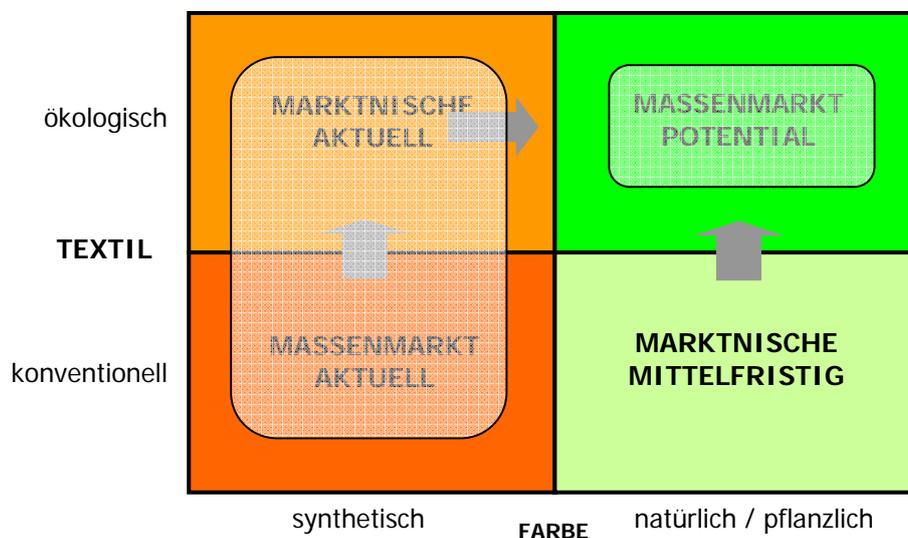


Abbildung 2-1 Prognostizierte Marktentwicklung

<sup>1</sup> Vgl. RAPPL, B.; PLADERER, C.; MEISSNER, M.; GANGLBERGER, E.; GEISSLER, S.: TRADEMARKFarb&Stoff - Von der Idee zum marktfähigen Handelsprodukt: Pflanzenfarben für die Textilindustrie, Wien, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2005



Derzeit bezieht sich der „Ökologie-Gedanke“ ausschließlich auf ökologische Textilien und de facto nicht auf natürlichen / pflanzlichen Farbstoff<sup>2</sup>.

Zwei bekannte österreichische Textilunternehmen, die auch selbst färben (Schoellerwolle und Wolford), zeigten großes Gefallen an einer konkreten betrieblichen Umsetzung der pflanzlichen Textilfärbung. Dieses Interesse bestätigt das Zukunftspotential von praktikablen Lösungsansätzen.

## 2.2 Das Produkt / Die Dienstleistung

*Colours of Nature* ist eine Geschäftsidee zur Entwicklung, Herstellung und zum Vertrieb von pflanzlichen Farbstoffen für die Textilindustrie, in einem ersten Schritt in Österreich und in der Folge auch international. Zu einem späteren Zeitpunkt werden auch Vermarktungsmöglichkeiten bei neuen Kundengruppen untersucht, zum Beispiel als Farbstoff für die Lederindustrie. Pflanzenfarbstoffe sind natürliche organische Farbstoffe, im Gegensatz zu den konventionellen, synthetischen Farbstoffen. Nachfolgende Abbildung ist eine Übersicht über die Farbstrukturierung.

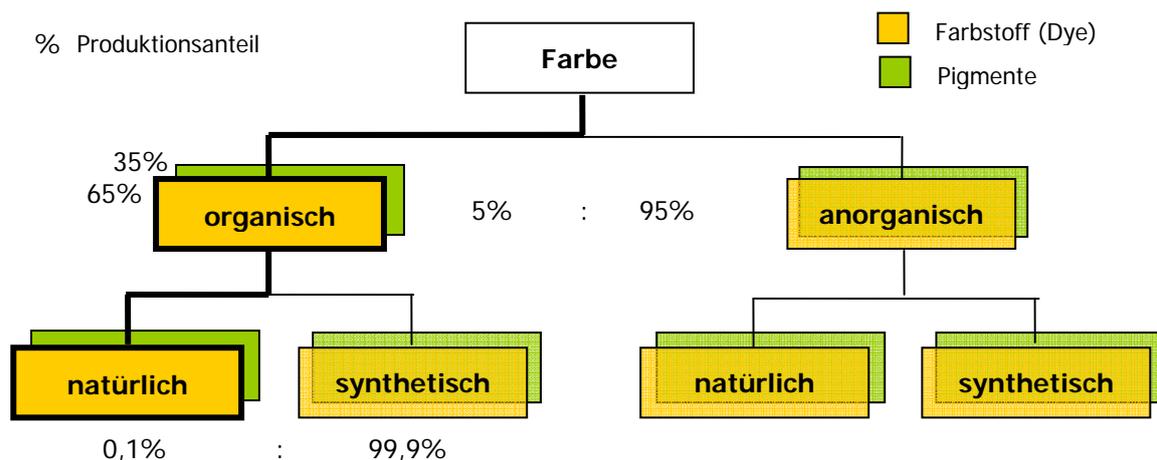


Abbildung 2-2 Einordnung des Pflanzenfarbstoffes<sup>3</sup>

Ausgangsmaterial für Pflanzenfarbstoff sind pflanzliche Rohstoffe, sog. Färbepflanzen wie z.B. Färberhundskamille oder Krappwurzel, und pflanzliche Nebenprodukte aus der Lebensmittel- und Holzindustrie, wie z.B. Weintrester, Zwiebelschalen, Rinde.

<sup>2</sup> Dies wurde in einer Email-Antwort vom 28.12.06 von [www.patagonia.com](http://www.patagonia.com) (Umweltbewusste Outdoorbekleidung) bestätigt.

<sup>3</sup> Quelle: Zollinger 2004: Color Chemistry – Synthesis, Properties, and Applications of Organic Dyes and Pigments, 3rd revised Edition, 2004



Diese Rohstoffe werden beschafft, einer Qualitätsprüfung unterzogen, getrocknet, zerkleinert, aufbereitet, standardisiert, verpackt und vertrieben. Die färbenden Betriebe werden schließlich mit getrockneten, zerkleinerten Drogen in wasserdurchlässigen Beuteln beliefert.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die angebotenen Farben und erforderlichen Rohstoffe. Zu Beginn der Geschäftstätigkeit werden Farbstoffe aus Nebenprodukten der lebensmittel- und holzverarbeitenden Industrie vermarktet, dies aufgrund ihrer kurzfristigen Verfügbarkeit. Im Zuge der weiteren Geschäftsentwicklung wird das Farbensortiment mit speziellen Färbepflanzen erweitert, die von landwirtschaftlichen Vertragspartnern bezogen werden.

Folgende Pflanzenfarbstoffe werden angeboten:

<b>Farbe</b>	<b>Farbton</b>	<b>Echtheit</b>	<b>Rohstoff</b>	<b>Bezugsquelle</b>
<i>gelb</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Zwiebelschalen (rot)</i>	<i>Lebensmittelindustrie</i>
	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Färberhundskamille</i>	<i>Landwirtschaft</i>
	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Färberresede</i>	<i>Landwirtschaft</i>
	<i>gut</i>	<i>mäßig<sup>4</sup></i>	<i>Kanadische Goldrute</i>	<i>Landwirtschaft</i>
<i>braun</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Eschen- und Erlenrinde</i>	<i>Holzindustrie</i>
<i>blau</i>	<i>gut</i>	<i>mäßig</i>	<i>Weintrester (rot)</i>	<i>Weinbauer</i>
<i>grau</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Schwarzteetrester</i>	<i>Lebensmittelindustrie</i>
<i>rot</i>	<i>gut</i>	<i>gut</i>	<i>Krapp</i>	<i>Landwirtschaft</i>

*Tabelle 2-1 Übersicht über die angebotenen Pflanzenfarbstoffe*

<sup>4</sup> Diese Bewertung beruht auf ersten Versuchen. Durch weitere Versuche sollte eine Verbesserung der Färberegebnisse möglich sein.



Zur Verbesserung der technischen Umsetzung für den betrieblichen Maßstab wurden bisher folgende Maßnahmen gesetzt:



Betriebliche Färbeversuche bei der Firma **Wolford AG** auf fertig - nach Wolford-Norm - konfektionierten Damenstrumpfhosen ergaben vier geeignete Rohstoffe, mit denen die Färbung im betrieblichen Maßstab umgesetzt werden kann, sobald von den Verantwortlichen im Betrieb die Entscheidung getroffen wird, mit pflanzengefärbten Strümpfen auf den Markt zu gehen.

*Abbildung 2-3 Färbung Wolford*

Färbung von Wollsträngen am **Institut für Textilchemie und Textilphysik** im Färbekessel und



anschließende Verarbeitung zu gestrickten Wollmützen bei der Firma **Bischof Strickwaren KG**. Die Verarbeitung auf den Strickmaschinen erfolgte ohne Schwierigkeiten, der Griff des Garns wie der hergestellten Produkte war einwandfrei. Die Mützen weisen markttaugliche Eigenschaften hinsichtlich Haptik, Aussehen und technischer Eigenschaften auf. Bei der Firma **Schoeller Bregenz GmbH. & Co KG** wurde erfolgreich auf Kreuzspulen gewickelte Wolle gefärbt.

*Abbildung 2-4 Färbung Bischof*



Für die Firma **Terra Verde** wurden Stückfärbungen auf Baumwolle mit Färberhundskamille als Pflanzenfarbstoff durchgeführt. Die gefärbte Ware wurde in Bezug auf Farbton und Egalität akzeptiert. Bei der Krappfärbung im Auftrag von Terra Verde wurden Optimierungsmaßnahmen im Färbevorgang vorgenommen. Die Umsetzung dieser Krappfärbung zeigte, dass die genaue Kontrolle des Färbevorganges für den erhaltenen Farbton von großer Bedeutung ist.

*Abbildung 2-5 Krappfärbung*



*Abbildung 2-6 Färbeergebnisse auf Leinen und Wolle*



### **3 Das Unternehmerteam**

#### **Kompetenzbedarf zur Gründung: Produkt- und Markt-Know-How**

Zur Unternehmensgründung sind bestimmte Kompetenzen erforderlich. Dazu zählen Produkt-, Markt- sowie Controlling-Know-How, wobei letzteres outgesourced werden kann. Der/die GeschäftsführerIn verfügt im besten Fall über Produkt- und Markt-Know-How, sollte aber zumindest in einem der genannten Bereiche über Know-How verfügen.

#### **Erforderliches Kompetenzprofil Marketing- und VertriebsleiterIn**

Als Führungskraft mit guten Marktkenntnissen und idealerweise auch Technikverständnis hat der/die MarketingleiterIn dafür zu sorgen, dass das Produktportfolio optimal bei potenziellen Kunden kommuniziert wird und die nachhaltigen Wettbewerbsvorteile hervorgehoben werden. Er/sie versteht es, mit begrenzten Ressourcen zu arbeiten und neue Ideen umzusetzen.

#### **Erforderliches Kompetenzprofil Entwicklungs- und ProduktionsleiterIn**

Der/die Entwicklungs- und ProduktionsleiterIn verfügt über fundiertes Wissen im Bereich Verfahrenstechnik und hat eine gewisse Affinität zu nachhaltigen Produkten. Er/sie ist kreativ und verfügt über Improvisationstalent, wenn es um den Aufbau von neuen Fertigungsverfahren geht. Idealerweise hat er Kontakte zu universitären- und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, um das verfügbare Wissen für die Entwicklung und Produktion von Pflanzenfarbstoffen zu nutzen.

#### **Erforderliches Kompetenzprofil Controlling-LeiterIn**

Der/die Controlling-LeiterIn sollte Erfahrung im Rechnungswesen von KMUs haben und insbesondere auch in der Lage sein, Controlling-Systeme aufzubauen und dauerhaft zu etablieren. Er/sie ist AnsprechpartnerIn für Investoren und Förderstellen und sollte in der Lage sein, Finanzinformationen einfach und anschaulich zu präsentieren. Die Controlling-Funktion kann auch von einer der beiden vorher genannten Personen mitübernommen werden, wenn diese über entsprechendes Know-How verfügt.

#### **Welche Kompetenzen schrittweise aufgebaut werden müssen**

Damit das Unternehmen erfolgreich wachsen kann, müssen schrittweise weitere Kompetenzen aufgebaut werden. Dazu zählen (1) die Erweiterung der Wertschöpfungskette, z.B. durch Recycling der gebrauchten Farbbeutel und (2) die Erweiterung des Markt-Know-Hows, um schrittweise die regionale Marktcompetenz ausbauen zu können. Potenzielle Kunden in der Textilbranche sind auch außerhalb Österreichs, z.B. in Italien, Spanien, Portugal oder der Türkei. In diesen Ländern repräsentiert die Textilindustrie einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor.



## 4 Marketingplan

### 4.1 Marktgröße

Gemäß den vorhandenen Daten<sup>5</sup> hatte der Weltmarkt für organischen Farbstoff in 2003 ein Volumen von 8 Milliarden USD, das entspricht ca. 900.000 t Farbstoff. Marktwachstum findet praktisch ausschließlich in Asien statt, der europäische sowie der amerikanische Markt schrumpfen bzw. stagnieren aufgrund der schwierigen Situation der traditionellen Textilindustrie. 50 % dieses Volumens stellen Farbstoffe für textile Anwendungen dar.

Der Markt teilt sich regional und nach Produktkategorien wie folgt auf:

Kategorie <sup>6</sup>	%	Menge t/a	Marktvolumen Mio. USD	Marktvolumen Mio. EUR
Organische Farbstoffe und Pigmente, weltweit	100%	900.000	8.000	6.150
Farbstoffe für textile Anwendungen, weltweit	50%	450.000	2.000	1.500
Organische Farbstoffe und Pigmente, Westeuropa	20%	200.000	1.800	1.400
Farbstoffe und Pigmente für textile Anwendungen, Österreich*	0.2%	1.600	7	5,5
Farbstoffe für textile Anwendungen, Österreich	0.1%	800	3,5	2,7
Mögliches Marktpotential von pflanzlichem Farbstoff in Österreich, bei 10% MA (Marktanteil)		80	0,35 – 0,45	0,2 – 0,35

*Tabelle 4-2 Übersicht über die einzelnen Marktsegmente*

Die letzten verfügbaren Absatzzahlen für Österreich stammen aus 1994, demnach betrug der Absatz von synthetischem Farbstoff für die Textilindustrie 800 t, das entspricht einem Volumen von ca. 2,7 Mio. Euro, basierend auf aktuellen Weltmarktpreisen<sup>7</sup>. Obwohl diese Zahlen mehr als 10 Jahre zurückliegen, ist aufgrund des Strukturwandels in der heimischen Textilindustrie eher von einem stagnierenden Markt auszugehen. Das Marktvolumen ist mit aktuellen Weltmarktpreisen für synthetischen Farbstoff gerechnet. Wenn man von einem Ziel von 10 % Marktanteil für Pflanzenfarbstoffe ausgeht, dann ergibt dies einen rechnerischen Umsatz von 200.000 - 350.000 Euro.

<sup>5</sup> Quellen: Zollinger: Color Chemistry: Synthesis, Properties, and Applications of Organic Dyes and Pigments; Unternehmensprofile Ciba, Clariant, Dyestar ([www.datamonitor.com](http://www.datamonitor.com)); Paint&Coating Industry Magazine; Chemical Market Reporter

<sup>6</sup> Anmerkungen: Alle Werte für 2003, gerundet; Österreich-Werte für 1994; 1 EUR = 1.3 USD; Der Preis pro kg für Pigmente ist höher als für Farbstoffe

<sup>7</sup> Marktpreise werden unter Punkt 4.5 „Marketingstrategie und Absatzkonzept“ diskutiert.



## 4.2 Kundenbedürfnisse

Zielkunden von *Colours of Nature* sind Unternehmen, die Textilien färben. Das beinhaltet Färbereien, Webereien sowie Textilunternehmen, die ihre Produkte selbst färben.

Eine besondere Herausforderung stellen die Qualitätsanforderungen der Textilindustrie dar. Da es bei pflanzlichen Roh- und Nebenprodukten keine einheitliche Qualität gibt, dies aber von der Textilindustrie in Form sogenannter Qualitätsfaktoren gefordert wird, sind bestimmte Maßnahmen erforderlich<sup>8</sup>:

**Farbkonstanz:** Der gewünschte Farbton muss innerhalb einer Toleranzgrenze nach einer Vorlage reproduzierbar sein.

**Echtheit:** Hierunter versteht man die Unveränderlichkeit von Färbungen gegenüber chemischen und mechanischen Einflüssen. Dies wird als Lichtechtheit, Waschechtheit, Schweißechtheit und Reibechtheit bezeichnet.

**Reproduzierbarkeit:** Damit wird die Wiederholbarkeit eines Farbtons bezeichnet, z.B. immer das gleiche Gelb. Die Reproduzierbarkeit ist bei einer gewissen Variabilität der Pflanzenfarbstoffe in Abhängigkeit von Standort und Klima an präzise und kontrollierte Fertigungsverfahren gekoppelt.

**Egalität:** Hiermit bezeichnet man die gleichmäßige Verteilung des Farbstoffes über die textile Fläche. Für die industrielle Färbung ist die gleichmäßige Färbung großer Flächen entscheidend.

**Umweltverträglichkeit:** Darunter versteht man die Schonung von Ressourcen, wie Energie, Wasser und Vermeidung von Abfall.

## 4.3 Konkurrenzanalyse

Wie bereits weiter vorne erwähnt, ist der Markt für organische, natürliche Farbstoffe praktisch nicht existent, dies gilt insbesondere für textile Anwendungen. Konkurrenten werden deshalb eher im Bereich der organischen, synthetischen Farbstoffen gesehen.

Der Weltmarkt für organische Farbstoffe wird von wenigen globalen, regionalen und einer gewissen Zahl an lokalen Herstellern dominiert. Die globalen Player sind europäische Spezialchemie-Unternehmen, die gemeinsam ca. 50 % Marktanteil besitzen:

- DyStar: Marktführer mit ca. 25 % Marktanteil; entstanden aus den zusammengelegten Textilfarbstoff-Aktivitäten von BASF, Bayer und Hoechst. Das Unternehmen wurde 2004 von

---

<sup>8</sup> Vgl. RAPPL, B.; PLADERER, C.; MEISSNER, M.; GANGLBERGER, E.; GEISSLER, S.: TRADEMARK Farb&Stoff - Von der Idee zum marktfähigen Handelsprodukt: Pflanzenfarben für die Textilindustrie, Wien, Programmlinie „Fabrik der Zukunft“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2005



Platinum Equity, einem Finanzinvestor, übernommen. Dystar erzielte 2003 Umsätze in der Höhe von 800 Mio. Euro.

- Clariant: Spin-off der Chemiesparte von Sandoz; Marktanteil Textilfarbstoffe ca. 15 %; Clariant ist ein börsennotiertes Unternehmen, mit überwiegendem Streubesitz, d.h. kein Eigentümer besitzt mehr als 5 %<sup>9</sup>. Das Unternehmen erzielte 2005 einen Gesamtumsatz in der Höhe von 5,3 Mrd. Euro.
- Ciba Spezialitätenchemie / Huntsman: Entstanden aus der Ausgliederung der Chemie-Sparte von Novartis; 2006 wurden die Textilchemie-Aktivitäten der Ciba Spezialitätenchemie an die amerikanische Huntsman-Gruppe veräußert; Marktanteil im Textilfarbbereich ca. 10 %. Für 2005 wurden Umsätze im Bereich Textilchemie in der Höhe von 830 Mio. Euro erzielt.

Regional tätige Unternehmen kommen schwerpunktmäßig aus Japan und den USA, sowie zunehmend aus China. Die zunehmende Konsolidierung zeigt auch, dass es sich um einen sehr wettbewerbsintensiven Markt handelt. Ciba Spezialitätenchemie hat dieses Marktsegment verkauft, ein weiterer Hersteller, die Yorkshire Group, ist in Konkurs gegangen.

#### *4.4 Wettbewerbsvorteile von Colours of Nature*

*Colours of Nature* verfügt über mehrere nachhaltige Wettbewerbsvorteile, die im folgenden aufgezählt werden:

**„First-Mover“-Advantage:** Wenn mit *Colours of Nature* der Nachweis gelingt, dass Pflanzenfarbstoffe auf wirtschaftliche Weise und in entsprechender Qualität, Menge und zu konkurrenzfähigen Preisen erzeugt werden können, dann führt dies zu einem strategischen Wettbewerbsvorteil mit entsprechendem Potential.

**Umweltverträglichere Produktions- und Produkteigenschaften:** Synthetische Farbstoffe haben sowohl bei der Herstellung als auch Anwendung negative Auswirkungen auf die Umwelt. Synthetische Farbstoffe müssen nach erfolgter Färbung als Sondermüll entsorgt werden<sup>10</sup>, was erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt und auch Kosten für den Färber verursacht.

**Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung:** Im Gegensatz zu synthetischen Farbstoffen, die auf Erdölbasis gewonnen werden, sind pflanzliche Farbstoffe aus 100 % nachwachsenden Rohstoffen und können einer weiteren Nutzung als Kompost (z.B. Schalen, Trester, Kräuter, Wurzeln) oder als Energielieferant (Rinde) zugeführt werden. Dies dient neben der Ressourcenschonung auch einer Entlastung der Umwelt während des Herstellungsprozesses.

<sup>9</sup> Gemäß Informationen der Clariant website: [www.clariant.com](http://www.clariant.com)

<sup>10</sup> Optimierte konventionelle Färbeprozesse, wie die elektrochemische Färbung, weisen inzwischen eine verbesserte Umweltbilanz auf, da das zur Färbung notwendige Wasser wiederverwendet werden kann.



#### 4.5 Marketingstrategie und Absatzkonzept

*Colours of Nature* sollte bei erfolgreicher Umsetzung das Ziel erreichen, lokaler und regionaler Marktführer für Pflanzenfarbstoff in der Textilindustrie zu werden. *Colours of Nature* setzt deshalb alles daran, raschestmöglich eine Pilotproduktion aufzubauen, standardisierte Pflanzenfarbstoffprodukte herzustellen und durch Marketingmaßnahmen dies im Zielmarkt zu platzieren.

##### Promotion und Distribution

*Colours of Nature* spricht gleichzeitig Färber und Textilbetriebe an und beabsichtigt durch gezielte Promotionsmaßnahmen im Endverbrauchermarkt die Nachfrage nach pflanzlich gefärbten Textilien zu stimulieren („demand-pull“). Somit sollte für Färber und Textilerzeuger ein Anreiz entstehen, zumindest teilweise auf pflanzlichen Farbstoff umzusteigen.

##### Werbeaufwand

Werbemaßnahmen werden aufgrund der begrenzten Ressourcen zum überwiegenden Teil für Fachmessen verwendet. Dadurch ist es möglich, das Produkt vor Fachpublikum zu präsentieren und eine Vielzahl an potenziellen Kunden direkt anzusprechen. Neben Messen werden PR-Kampagnen durchgeführt, die gegenüber klassischen Werbekampagnen einen nicht unwesentlichen Kostenvorteil bieten.

##### Preisgestaltung

Kunden soll der teilweise Umstieg auf Pflanzenfarbstoff auch durch eine ähnliche Preisgestaltung wie für synthetischen Farbstoff erleichtert werden. Portfolio und Preisstruktur sind folgendermaßen geplant:

Portfolio	Farbe	Rohstoff	Preisband in Euro / kg <sup>11</sup>	Anteil am Portfolio %
Produkt 1	gelb	Zwiebelschalen (rot)	2.00 – 3.50	45%
		<i>Färberhundskamille</i>	< 5.00	
		<i>Färberresede</i>	< 5.00	
		<i>Kanadische Goldrute</i>	< 5.00	
Produkt 2	braun	Eschen- und Erlenrinde	2.00 – 3.50	25%
Produkt 3	blau	Weintrester (rot)	2.00 – 3.50	10%
Produkt 4	grau	Schwarzteetrester	2.00 – 3.50	15%
Produkt 5	rot	<i>Krapp</i>	< 5.00	5%

<sup>11</sup> Netto-Verkaufspreise ab Werk



*Tabelle 4-3 Produkte, Preise und Marktsegmente in EUR*

Die Preise beruhen auf Marktanalysen und Vergleichen mit aktuellen Wettbewerbsprodukten, die sich nach unserem Ermessen die Definition des genannten Preisbandes erlauben. Farbstoffe aus Färbepflanzen werden preislich oberhalb jener aus Nebenprodukten positioniert, um den Nachhaltigkeitsgedanken zusätzlich zu bewerten.

Im Zuge der weiteren Businessplanung ist durch interne Kostenoptimierung und Gespräche mit potenziellen Lieferanten dafür zu sorgen, dass die Optimierung der Herstellungskosten zu profitablen Verkaufspreisen führen kann.

**Service / Kundendienst**

Ziel ist, durch professionelle Schulungen potenzielle Kunden frühzeitig an das Unternehmen zu binden. Großes Augenmerk wird auch darauf gelegt, Kunden und Lieferanten durch Schulungen von den nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen im Zusammenhang mit Pflanzenfarbstoffen zu überzeugen.



## 5 Geschäftssystem und Organisation

### Das Geschäftssystem

*Colours of Nature* konzentriert sich auf die Entwicklung einzigartiger Kenntnisse im Bereich Pflanzenfarbstoffe für die Textilindustrie, insbesondere in den Bereichen Rohstoffbeschaffung, Verarbeitungstechnologie und Vermarktung. Kontakte zu Forschungsinstitutionen sollen intensiviert und ausgebaut werden, insbesondere auch durch Kooperationen mit Instituten in Zielmärkten. Der größte Teil der Entwicklungsarbeit wird zu Beginn in die Kundenakquisition sowie in den Aufbau der Wertschöpfungskette investiert werden.

### Partnerschaften

Partnerschaften sollen insbesondere mit Know-How Trägern und Unternehmen mit Marktzugang gepflegt und ausgebaut werden. Diese Partnerschaften müssen allen Beteiligten Vorteile bringen, wenn sie erfolgreich sein sollen. Folgende Vorteile werden durch die genannten Partnerschaften gesehen:

*Bindung von Know-How Trägern.* Das technische Know-How befindet sich fast ausnahmslos am Institut für Textilchemie der Universität Innsbruck, daher ist eine möglichst enge Partnerschaft mit diesem Institut anzustreben;

*Kundenzugang durch Schlüsselpersonen.* Der Kundenzugang soll neben dem Direktvertrieb auch über Meinungsführer erfolgen, zu Beginn auf regional begrenzter Ebene;

*Bindung von Rohstofflieferanten.* Durch Zusammenarbeit mit Lieferanten sollen diese frühzeitig in den Know-How Transfer eingebunden werden und somit von den bisher gesammelten Erfahrungen profitieren. Dies reduziert einerseits das Risiko („nicht bei null anfangen“) und dient andererseits zur Motivation („bin Innovator“).

### Organisationsstruktur

Die Gründungsmitglieder bilden das Führungsteam und besetzen die Funktionen des Geschäftsführers, Entwicklungs- und Produktionsleiters sowie des Marketing- und Vertriebsleiters, eine der Funktionen in Personalunion. Im Zuge der weiteren Umsetzung sind zusätzliche Teammitglieder geplant, damit können sich auch Verantwortlichkeiten verschieben.

Als Bürostandort ist Wien vorgesehen, zum Beispiel in den Räumlichkeiten des Österreichischen Ökologie-Institutes. Dies hätte den Vorteil der räumlichen Nähe zu Wissensträgern mit Mitnutzung von Ressourcen. Der Fertigungsstandort kann sich außerhalb Wiens befinden, in räumlicher Nähe zu potenziellen Rohstofflieferanten.



## Personalplanung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Personalprognose für die ersten fünf Betriebsjahre. Der Schwerpunkt liegt in Entwicklung, Vertrieb und Marketing. Die Produktion selbst wird zu Beginn ebenfalls vom Produktionsleiter durchgeführt, der bei Bedarf von Leasingmitarbeitern unterstützt werden kann.

Ein wichtiger Bereich ist die Schulung der Kunden hinsichtlich Verarbeitung von Pflanzenfarbstoff, das erforderliche Wissen soll sukzessive im gesamten Gründerteam aufgebaut werden. Die Entwicklung eines industriellen Fertigungsprozesses erfordert zudem einen eigenen Mitarbeiter für Entwicklungsaufgaben.

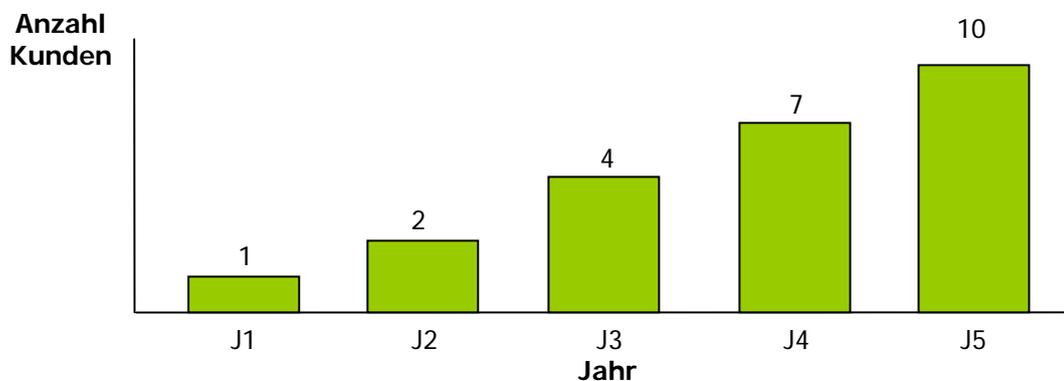
Funktion	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Entwicklung und Produktion	1	1	1	1	1
Verkauf und Marketing	1	1	2	2	3
Administration	0	0,5	0,5	1	1
<b>Personal Gesamt</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

*Tabelle 5-4 Zusammenfassung Personal nach Funktion*

## 6 Zeitplan

### Wachstumsstrategie

Wachstum wird erzielt, indem sukzessive neue Kunden akquiriert und Märkte in anderen Ländern erschlossen werden. Dies soll insbesondere auch durch Präsenz auf Fachmessen erfolgen.



*Abbildung 6-7 Angestrebtes Kundenwachstum von Colours of Nature*



## Entwicklungsplan

Der Entwicklungsplan hat einen Zeithorizont von 5 Jahren, die wichtigsten Aufgaben und Meilensteine sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

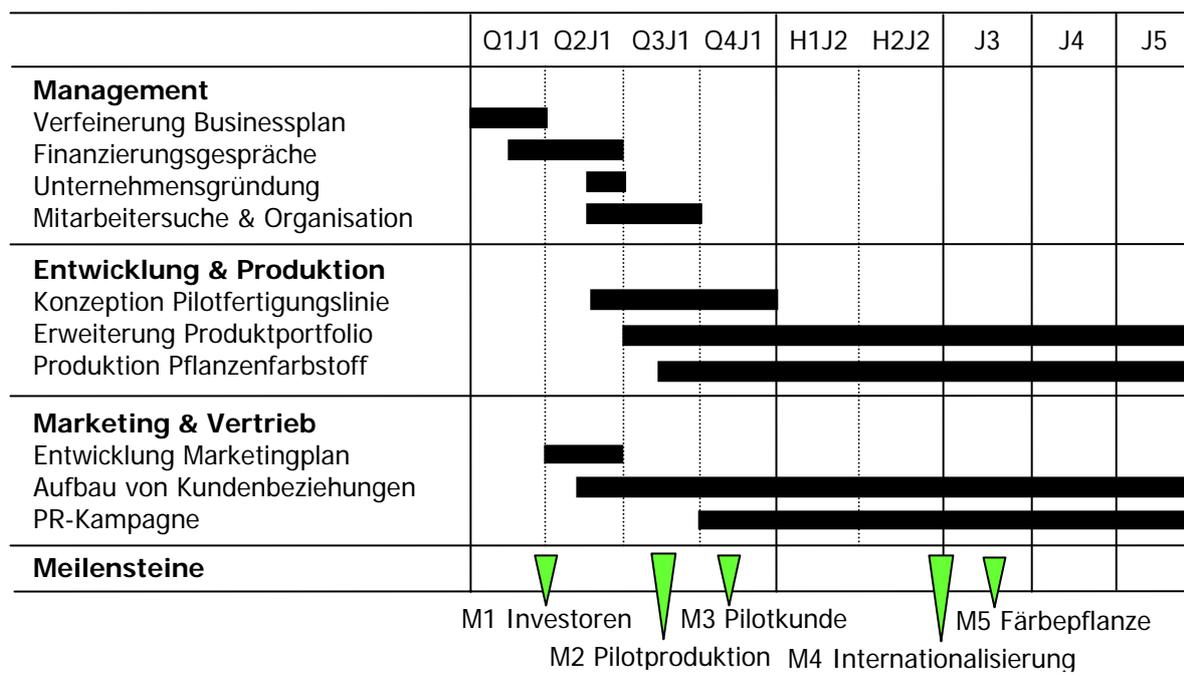


Abbildung 6-8 Entwicklungsplan und Meilensteine

In den ersten 12 Geschäftsmonaten liegen die Schwerpunkte im Aufbau des Management- und Entwicklungsteams, in der Konzeption einer Pilotfertigungslinie für Pflanzenfarbstoff, weiterer Marktstudien sowie Kundenakquisition und Kapitalbeschaffung. Meilensteine in den ersten 12 Monaten sind Sicherstellung der Finanzierung (M1), Pilotproduktion (M2) und ein erster Pilotkunde (M3).

Im 2. Geschäftsjahr erfolgt eine erste Konsolidierungsphase sowie die Akquisition weiterer Kunden durch kontinuierlichen Ausbau der Vertriebsaktivitäten. Die Entwicklung weiterer Pflanzenfarbstoffe soll durch intensive Kooperation und Versuche mit landwirtschaftlichen Betrieben vorangetrieben werden.

Erste Internationalisierungsschritte sollten zu Beginn des 3. Geschäftsjahres zum Abschluss mit einem internationalen Kunden führen (M4). In diesem Jahr sollte auch die erste erfolgreiche Vermarktung von Pflanzenfarbstoff aus Färbepflanzen gelingen. Ebenfalls im dritten Jahr werden erstmals Färbepflanzen vermarktet (M5).



## 7 Risiken

Hier werden die Risiken anhand der nachfolgenden Typologien kategorisiert und insbesondere hinsichtlich ihrer Auswirkungen beschrieben. Diese Auswirkungen können operativer oder strategischer Natur sein. Je weitreichender (strategischer), desto wichtiger sind sie für den Erfolg.

### **Markt: Kann man eine Marktnische für Pflanzenfarbstoff etablieren?**

Die Kernfrage ist, ob es gelingt, eine Marktnische für Pflanzenfarbstoff zu etablieren. Dies hängt von drei wichtigen Punkten ab: (1) Produktqualität, (2) Menge und (3) Preis. Die Produktqualität muss den Vorgaben der Kunden entsprechen, die möglichen Mengen müssen ausreichen, um ein ausreichendes Angebot anzubieten, und schließlich einen Preis, der konkurrenzfähig sein muss. Durch den zunehmenden Verdrängungswettbewerb, insbesondere durch asiatische Textilanbieter, sind Produktinnovationen sicher interessant, zumal wenn sie eindeutige Vorteile bieten. Einer der momentanen Trends geht in Richtung ökologische und nachhaltige Textilien, schwerpunktmäßig auf die Textilie selbst bezogen, weniger auf den Farbstoff. Dies ist gleichzeitig Chance (First-Mover) als auch besondere Herausforderung, da dieser Markt de facto noch nicht existiert.

### **Technologie: Ist ein qualitativ hochwertiger Pflanzenfarbstoff möglich?**

Das Verfahren zur (industriellen) Herstellung von Pflanzenfarbstoff ist grundsätzlich bekannt, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Textilchemie der Universität Innsbruck wurden Laborversuche durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesen Versuchen sind vielversprechend, auch die Wertschöpfungskette vom Rohstofflieferanten bis zum fertigen Farbstoff wurde eingehend untersucht. Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Rohstoffe (trocken, nass, feucht) sind auch jeweils unterschiedliche Arbeitsschritte erforderlich. Eine genaue Bewertung der technischen Risiken ist erst im Zuge unternehmerischer Umsetzung möglich, es scheinen aber aus heutiger Sicht keine strategischen Ungewissheits-Faktoren vorzuliegen, die eine erfolgreiche Umsetzung von vornherein ausschließen würden.

### **Wettbewerb: Wie werden etablierte Anbieter auf den Markteintritt reagieren?**

Es ist davon auszugehen, dass die etablierten Anbieter von Farbstoff für die Textilindustrie nach einem erfolgreichen Roll-out von Pflanzenfarbstoff reagieren werden, am wahrscheinlichsten durch Preiskämpfe, die für *Colours of Nature* zu einem echten Problem werden können. Allerdings ist für gewöhnlich mit einer gewissen Latenzzeit zu rechnen, bis etablierte Unternehmen auf diese Gefahr reagieren können. Bei entsprechendem Erfolg könnte man mittelfristig damit rechnen, dass diese Unternehmen pflanzliche Farbstoffe in ihr Sortiment aufnehmen oder selbst in die Erzeugung einsteigen (z.B. durch Übernahme eines Herstellers für Pflanzenfarbstoff).



## SWOT-Analyse

Mittels der SWOT-Analyse wurden die Stärken, Schwächen (intern) sowie Chancen und Bedrohungen (extern) gegenübergestellt, um die aktuelle Situation zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten.

<b>Potenzielle interne Stärken (S)</b>	<b>Potenzielle interne Schwächen (W)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vorhandenes Know-How ist einzigartig und stellt nachhaltigen Wettbewerbsvorteil dar.</li><li>▪ Netzwerk für potenzielle Wertschöpfungskette ist bereits vorhanden.</li><li>▪ Nachweisbare Vorteile von pflanzlich gefärbten Textilien (z.B. für Allergiker geeignet).</li><li>▪ Erste Färbeversuche sind erfolgreich verlaufen, Interesse bei potenziellen Kunden ist vorhanden.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Großtechnische Umsetzung dauert länger bzw. ist schwieriger als ursprünglich geplant.</li><li>▪ Es gelingt nicht, ein kompetentes Management-Team in der geplanten Zeit zu finden.</li><li>▪ <i>Colours of Nature</i> ist bis dato noch nicht als Marke etabliert.</li><li>▪ Die erforderlichen Rohstoffe können nicht rechtzeitig gefunden werden.</li></ul>
<b>Potenzielle externe Chancen (O)</b>	<b>Potenzielle externe Bedrohung (T)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Markttrends führen zu vermehrter Nachfrage an umweltfreundlichen Textilien.</li><li>▪ Zusätzliche Nutzung von Nebenprodukten (Erweiterung der Wertschöpfungskette).</li><li>▪ Landwirtschaftliche Betriebe haben durch den Rohstoffanbau neue Einkommensquellen.</li><li>▪ Kunden erkennen das Potential von Pflanzenfarbstoffen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Etablierte Konkurrenten reagieren frühzeitig mit strategischen Gegenmaßnahmen.</li><li>▪ Preiskampf etablierter Farbstoffhersteller führt zu desaströser Marktsituation.</li><li>▪ Die Erwartungen der Investoren können nicht erfüllt werden, keine weitere Finanzierung.</li><li>▪ Die Wertschöpfungskette kann nicht wie geplant aufgebaut werden.</li></ul>

*Tabelle 7-5 SWOT-Analyse*

## Strategien und Maßnahmen zur Minimierung der Schwächen und Bedrohungen

Die hauptsächliche Schwäche liegt darin, dass das Potential von Pflanzenfarbstoff noch nicht erkannt wurde. Daher muss ein Schwerpunkt der Aktivitäten darin liegen, Investoren, Lieferanten und Kunden vom Potential der Geschäftsidee zu überzeugen sowie das Bewusstsein für Pflanzenfarbstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im Textilbereich in der breiteren Öffentlichkeit zu schaffen.

Die größte strategische Gefahr ist gegeben, wenn sich der Erfolg von Pflanzenfarbstoff einstellt und Hersteller von synthetischem Farbstoff dies als erste Bedrohung empfinden. Gegen ruinöse Preiskämpfe anzustehen ist de facto unmöglich. Es gilt daher, die Loyalität von Lieferanten und Kunden zu gewinnen („offene Türen einrennen“) sowie langfristig auch die etablierten Konkurrenten von den Chancen der Pflanzenfarbstoffe zu überzeugen.



## 8 Finanzierung

### 8.1 Finanzplan

Basis für die Erstellung des Finanzplanes sind Umsatzerwartungen gemäß Marktanalyse sowie die Kostenplanungen gemäß nachfolgender Tabelle „Annahmen für die Finanzplanung“

#### Umsatzprognose

Die Umsatzprognosen basieren auf der erwarteten Verteilung der einzelnen Pflanzenfarbstoffe wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, Stand im 5. Jahr.

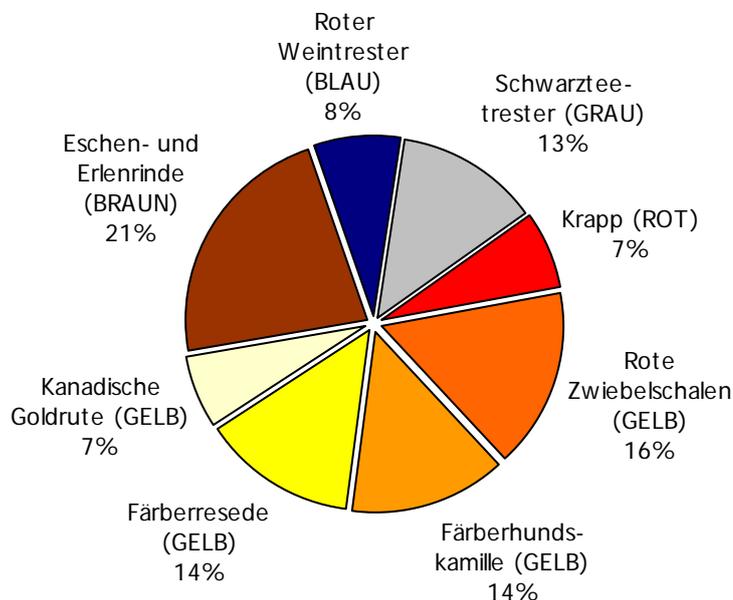


Abbildung 8-9 Geschätzte Umsatzverteilung nach Produkten

#### Prognostiziertes Umsatzwachstum

Die Wachstumsprognosen beruhen auf der Annahme, dass zu Beginn nur Pflanzenfarbstoff aus Nebenprodukten angeboten wird, erst ab dem dritten Jahr werden sukzessive auch Färbepflanzen vermarktet. Im realistischen Szenario wird davon ausgegangen, dass nach 3 Jahren ein Marktanteil von 10 % für Pflanzenfarbstoff erreichbar ist, das entspricht einer Menge von 80 t Pflanzenfarbstoff.

#### Überblick über die finanziellen Ergebnisse

Die erwarteten finanziellen Ergebnisse werden in den nachfolgenden Übersichten dargestellt: Cash-flow und Bedarf an Finanzmitteln, Cash-flow Rechnung, Gewinn- und Verlustrechnung und Planbilanz. Die Ergebnisse beziehen sich jeweils auf den Realistic Case.

**Cash-flow**

<b>Cash Flow</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Liquide Mittel zu Periodenbeginn (GJ)</b>	<b>€20,000</b>	<b>€6,597</b>	<b>€19,521</b>	<b>€3,760</b>	<b>€15,920</b>
<b>Herkunft liquide Mittel</b>					
Jahresüberschuss / -fehlbetrag	€-89,267	€-65,025	€-10,335	€21,445	€45,112
+ Abschreibungen	€1,875	€7,313	€6,581	€5,923	€5,331
+ Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	€972	€4,152	€12,434	€16,516	€23,390
+ Rückstellungen für Löhne und Gehälter	€642	€964	€1,391	€1,464	€1,910
+ Steuerrückstellungen	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Herkunft liquide Mittel gesamt</b>	<b>€-85,778</b>	<b>€-52,596</b>	<b>€10,072</b>	<b>€45,348</b>	<b>€75,744</b>
<b>Verwendung liquide Mittel</b>					
- Forderungen als Lieferungen und Leistungen	€2,625	€9,479	€25,833	€33,188	€45,729
- Veränderungen Brutto- Anlagevermögen (-Zu / +Ab)	€75,000	€0	€0	€0	€0
- Veränderungen Darlehen / Kredite	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Verwendung liquide Mittel gesamt</b>	<b>€77,625</b>	<b>€9,479</b>	<b>€25,833</b>	<b>€33,188</b>	<b>€45,729</b>
<b>Cash Flow</b>	<b>€-143,403</b>	<b>€-55,479</b>	<b>€3,760</b>	<b>€15,920</b>	<b>€45,935</b>
+ Finanzierung Fremdkapital (Kredite/Darlehen)	€0	€0	€0	€0	€0
+ Finanzierung Eigenkapital (Management)	€25,000	€0	€0	€0	€0
+ Finanzierung Eigenkapital (Investoren)	€125,000	€75,000	€0	€0	€0
<b>Liquide Mittel am Periodenende</b>	<b>€6,597</b>	<b>€19,521</b>	<b>€3,760</b>	<b>€15,920</b>	<b>€45,935</b>
<b>Cash Flow Kumuliert</b>	<b>€-143,403</b>	<b>€-198,882</b>	<b>€-195,122</b>	<b>€-179,202</b>	<b>€-133,267</b>

*Tabelle 8-6 Cashflow-Rechnung (in Tausend Euro) – Realistic case*



### Umsatz, Gewinn und Bilanz

Im 5. Geschäftsjahr ist ein Umsatz von 500.000 Euro geplant, der Jahresüberschuss sollte bei ca. 50.000 Euro liegen. Ein signifikanter Umsatzsprung ist im 3. Jahr zu erwarten, wenn die Vermarktung von Färbepflanzen beginnt. Der Cash-Flow sollte ebenfalls ab dem 3. Jahr positiv werden. Die Brutto-Marge, d.h. Umsatz minus Materialkosten steigt stetig auf 50 %.

Prognose von Umsatz, Bruttogewinn und Jahresüberschuss

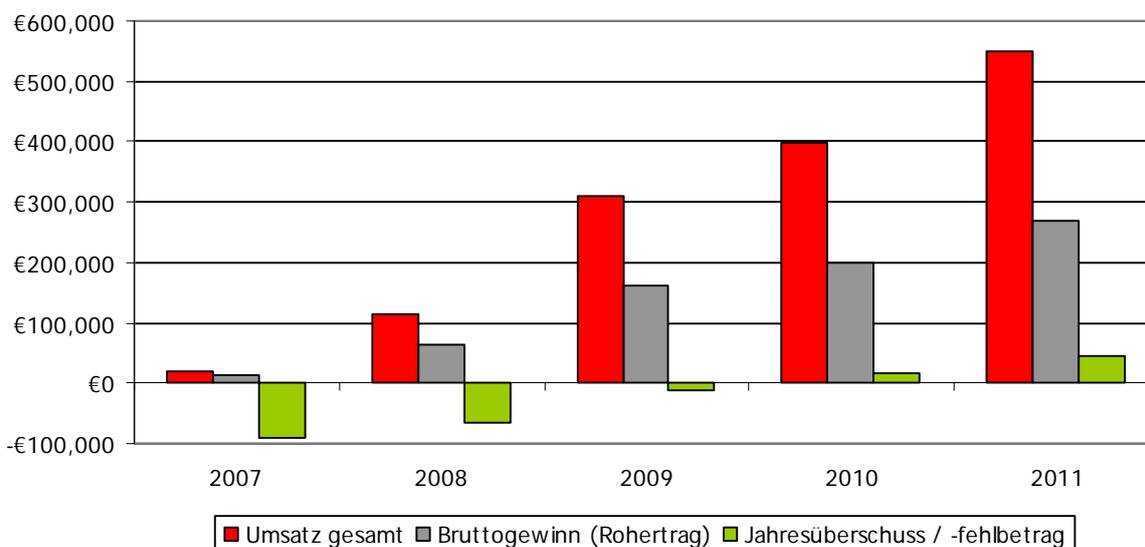


Abbildung 8-10 Entwicklung von Umsatz, Bruttogewinn und Reingewinn



<b>GEWINN &amp; VERLUST</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Rote Zwiebelschalen (GELB)	€8,750	€26,250	€52,500	€77,000	€87,500
Färberhundskamille (GELB)	€0	€0	€37,500	€50,000	€75,000
Färberresede (GELB)	€0	€0	€37,500	€37,500	€75,000
Kanadische Goldrute (GELB)	€0	€0	€12,500	€25,000	€37,500
Eschen- und Erlenrinde (BRAUN)	€12,250	€43,750	€87,500	€96,250	€122,500
Roter Weintrester (BLAU)	€0	€17,500	€26,250	€35,000	€43,750
Schwarzteetrester (GRAU)	€0	€26,250	€43,750	€52,500	€70,000
Krapp (ROT)	€0	€0	€12,500	€25,000	€37,500
<b>Umsatz gesamt</b>	<b>€21,000</b>	<b>€113,750</b>	<b>€310,000</b>	<b>€398,250</b>	<b>€548,750</b>
Materialkosten (Herstellkosten)	€7,775	€49,823	€149,209	€198,191	€280,681
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>37%</i>	<i>44%</i>	<i>48%</i>	<i>50%</i>	<i>51%</i>
<b>Bruttogewinn (Rohertrag)</b>	<b>€13,225</b>	<b>€63,928</b>	<b>€160,791</b>	<b>€200,059</b>	<b>€268,069</b>
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>63%</i>	<i>56%</i>	<i>52%</i>	<i>50%</i>	<i>49%</i>
Personalkosten	€64,167	€96,425	€139,080	€146,395	€191,045
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>306%</i>	<i>85%</i>	<i>45%</i>	<i>37%</i>	<i>35%</i>
Sachkosten	€36,600	€25,092	€25,594	€26,106	€26,628
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>174%</i>	<i>22%</i>	<i>8%</i>	<i>7%</i>	<i>5%</i>
Sonstige betriebliche Sachkosten	€250	€255	€260	€265	€271
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>1%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>
Abschreibungen	€1,875	€7,313	€6,581	€5,923	€5,331
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>9%</i>	<i>6%</i>	<i>2%</i>	<i>1%</i>	<i>1%</i>
<b>Betriebskosten gesamt</b>	<b>€102,892</b>	<b>€129,085</b>	<b>€171,516</b>	<b>€178,689</b>	<b>€223,275</b>
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>490%</i>	<i>113%</i>	<i>55%</i>	<i>45%</i>	<i>41%</i>
<b>Betriebsgewinn (EBIT)</b>	<b>€-89,667</b>	<b>€-65,157</b>	<b>€-10,725</b>	<b>€21,370</b>	<b>€44,794</b>
<i>in % des Umsatzes</i>	<i>-427%</i>	<i>-57%</i>	<i>-3%</i>	<i>5%</i>	<i>8%</i>
Zinsaufwand	0	0	0	0	0
Zinsertrag	400	132	390	75	318
<b>Gewinn vor Steuern (EGT)</b>	<b>€-89,267</b>	<b>€-65,025</b>	<b>€-10,335</b>	<b>€21,445</b>	<b>€45,112</b>
Einkommens- und Ertragssteuern	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Jahresüberschuss / -fehlbetrag</b>	<b>€-89,267</b>	<b>€-65,025</b>	<b>€-10,335</b>	<b>€21,445</b>	<b>€45,112</b>
<i>in % des Umsatzes (ROS)</i>	<i>-425%</i>	<i>-57%</i>	<i>-3%</i>	<i>5%</i>	<i>8%</i>

Tabelle 8-7 Gewinn- und Verlustrechnung (in Euro) – Realistic case



<b>AKTIVA</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Umlaufvermögen</b>					
Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten	€20,000	€6,597	€19,521	€3,760	€15,920
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	€2,625	€9,479	€25,833	€33,188	€45,729
Vorräte	€972	€4,152	€12,434	€33,188	€45,729
Sonst. Umlaufvermögen und Rechn. Abgrenzung	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Umlaufvermögen gesamt</b>	<b>€22,625</b>	<b>€16,076</b>	<b>€45,355</b>	<b>€36,947</b>	<b>€61,650</b>
<b>Anlagevermögen</b>					
Maschinen und Gebäude	€75,000	€73,125	€65,813	€59,231	€53,308
Goodwill	€0	€0	€0	€0	€0
Immaterielle Vermögensgegenstände (Ende GJ)	€0	€0	€0	€0	€0
Abschreibungen	€1,875	€7,313	€6,581	€5,923	€5,331
<b>Anlagevermögen gesamt</b>	<b>€73,125</b>	<b>€65,813</b>	<b>€59,231</b>	<b>€53,308</b>	<b>€47,977</b>
<b>Summe Aktiva</b>	<b>€95,750</b>	<b>€81,889</b>	<b>€104,586</b>	<b>€90,255</b>	<b>€109,627</b>
<b>PASSIVA</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Kurzfristige Verbindlichkeiten</b>					
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	€972	€4,152	€12,434	€16,516	€23,390
Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten	€20,000	€20,000	€20,000	€20,000	€20,000
Rückstellungen für Löhne und Gehälter	€642	€964	€1,391	€1,464	€1,910
Steuerrückstellungen	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Kurzfristige Verbindlichkeiten gesamt</b>	<b>€21,614</b>	<b>€25,116</b>	<b>€33,825</b>	<b>€37,980</b>	<b>€45,301</b>
<b>Langfristige Verbindlichkeiten (Lz &gt; 1J)</b>					
Langfristige Kredite / Darlehen	€0	€0	€0	€0	€0
<b>Eigenkapital</b>					
Kapital Management / Schlüsselkräfte	€25,000	€25,000	€25,000	€25,000	€25,000
Kapital Investoren	€125,000	€200,000	€200,000	€200,000	€200,000
Kapital, Gewinn- und Verlustreserven	€-75,864	€-168,228	€-154,239	€-172,725	€-160,674
<b>Eigenkapital gesamt</b>	<b>€74,136</b>	<b>€56,772</b>	<b>€70,761</b>	<b>€52,275</b>	<b>€64,326</b>
<b>Summe Passiva</b>	<b>€95,750</b>	<b>€81,889</b>	<b>€104,586</b>	<b>€90,255</b>	<b>€109,627</b>

*Tabelle 8-8 Bilanz per Jahresende (in Euro) – Realistic case*



## Annahmen für den Finanzplan

Umsatz (pro Jahr)	Preis	2007	2008	2009	2010	2011
Rote Zwiebelschalen (GELB)	3.50	2,500	7,500	15,000	22,000	25,000
<i>Färberhunds- kamille (GELB)</i>	<i>5.00</i>			<i>7,500</i>	<i>10,000</i>	<i>15,000</i>
<i>Färber- resede (GELB)</i>	<i>5.00</i>			<i>7,500</i>	<i>7,500</i>	<i>15,000</i>
<i>Kanadische Goldrute (GELB)</i>	<i>5.00</i>			<i>2,500</i>	<i>5,000</i>	<i>7,500</i>
Eschen- und Erlenrinde (BRAUN)	3.50	3,500	12,500	25,000	27,500	35,000
Roter Weintrester (BLAU)	3.50		5,000	7,500	10,000	12,500
Schwarzteetrester (GRAU)	3.50		7,500	12,500	15,000	20,000
<i>Krapp (ROT)</i>	<i>5.00</i>			<i>2,500</i>	<i>5,000</i>	<i>7,500</i>
<b>Gesamt kg</b>		<b>6,000</b>	<b>32,500</b>	<b>80,000</b>	<b>102,000</b>	<b>137,500</b>
Umsatz / Jahr (Monate)		4	12	12	12	12
Jährl. Preisanpassung		100%	100%	100%	100%	100%

Produktionskosten (EUR/kg)	Rote Zwiebel- schalen (GELB)	<i>Färber- hunds- kamille (GELB)</i>	<i>Färber- resede (GELB)</i>	<i>Kanadi- sche Goldrute (GELB)</i>	Eschen- und Erlen- rinde (BRAUN)	roter Wein- trester (BLAU)	Schwarz- tee- trester (GRAU)	<i>Krapp (ROT)</i>
Trocknen	0.00	0.10	0.20	0.20	0.00	0.80	0.00	0.80
Schneiden	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Standardisierung	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Lagerung	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Qualitätskontrolle & Versand	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Gesamt(EUR/kg)</b>	<b>1.10</b>	<b>1.20</b>	<b>1.30</b>	<b>1.30</b>	<b>1.10</b>	<b>1.90</b>	<b>1.10</b>	<b>1.90</b>

Personalkosten	Gehalt	2007	2008	2009	2010	2011
Geschäftsführer und Verkaufsleiter	€2,500	0.8	1	1	1	1
Entwicklungs- und Produktionsleiter	€2,000	0.7	1	1	1	1
Verkaufs- und Marketingmitarbeiter	€2,000	0.0	0	1	1	2
Administration	€500	0	0.5	0.5	1	1
<b>Personalstand</b>		<b>1.4</b>	<b>2.5</b>	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Lohnnebenkosten in % der Lohnkosten	67%					
Jährliche Kostensteigerung Personalkosten	1.50%	100%	102%	103%	105%	106%



<b>Sachkosten</b>		<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Fläche (Büro und Fertigung) in m2	500	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Miete, Pacht pro m2 und Monat	€2					
Instandhaltung pro Monat	€150					
Nachrichtenaufwand (Telefon, Fax, Internet, Porto) pro Monat	€200					
Beratungskosten (Steuer, Recht, Buchhaltung) pro Monat	€300					
Marketing (Werbung, Messen) pro Monat	€500					
IT, Büro sonstiges pro Monat	€500					
KfZ- und Reisekosten pro Monat	€400					
Jährliche Kostensteigerung Sachkosten	2.00%	100%	102%	104%	106%	108%
<b>Sonstige betriebliche Sachkosten (pro Monat)</b>		<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Betriebsversicherung	€100					
Spesen, Bank- und Kreditgebühren	€50					
Kommunalgebühren	€100					
Jährliche Kostensteigerung sonst. Betr. Sachkosten	2.00%	100%	102%	104%	106%	108%
<b>Steuern (pro Jahr)</b>						
Einkommens- und Ertragssteuern	25%					

*Tabelle 8-9 Annahmen für den Finanzplan*

## *8.2 Finanzierungsbedarf*

Der Finanzierungsbedarf soll durch Fremd- und Eigenkapital sowie Förderungen erfolgen, gemäß nachfolgender Tabelle:

<b>Kapitalinvestments</b>	<b>EUR</b>
Eigenkapital Management (Jahr 1)	25,000
Eigenkapital Finanzinvestor (Jahr 1)	125,000
Eigenkapital Finanzinvestor (Jahr 2)	75,000
Fremdkapital / Kontokorrent (1. Jahr)	20,000
Förderungen	0
<b>Gesamt</b>	<b>245,000</b>

*Tabelle 8-10 Finanzierungsstruktur*

Das Eigenkapital muss durch Investoren aufgebracht werden, mit einem Anteil von 50.000 Euro sollte es machbar sein, entsprechende Investoren zu finden. Potenzielle Investoren könnten Rohstoffproduzenten (Landwirte) bzw. Textilunternehmen sein, die sich damit eine gewisse Exklusivität an der Idee sichern möchten.

Förderungen sollten nur im notwendigen Ausmaß in Anspruch genommen werden, da der wirtschaftliche Gedanke eindeutig im Vordergrund stehen muss.



## 9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1 Prognostizierte Marktentwicklung .....	6
Abbildung 2-2 Einordnung des Pflanzenfarbstoffes .....	7
Abbildung 2-3 Färbung Wolford .....	9
Abbildung 2-4 Färbung Bischof .....	9
Abbildung 2-5 Krappfärbung .....	9
Abbildung 2-6 Färbeergebnisse auf Leinen und Wolle .....	10
Abbildung 6-7 Angestrebtes Kundenwachstum von Colours of Nature .....	18
Abbildung 6-8 Entwicklungsplan und Meilensteine .....	19
Abbildung 8-9 Geschätzte Umsatzverteilung nach Produkten .....	22
Abbildung 8-10 Entwicklung von Umsatz, Bruttogewinn und Reingewinn .....	24

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1 Übersicht über die angebotenen Pflanzenfarbstoffe .....	8
Tabelle 4-2 Übersicht über die einzelnen Marktsegmente .....	12
Tabelle 4-3 Produkte, Preise und Marktsegmente in EUR .....	16
Tabelle 5-4 Zusammenfassung Personal nach Funktion .....	18
Tabelle 7-5 SWOT-Analyse .....	21
Tabelle 8-6 Cashflow-Rechnung (in Tausend Euro) – Realistic case .....	23
Tabelle 8-7 Gewinn- und Verlustrechnung (in Euro) – Realistic case .....	25
Tabelle 8-8 Bilanz per Jahresende (in Euro) – Realistic case .....	26
Tabelle 8-9 Annahmen für den Finanzplan .....	28
Tabelle 8-10 Finanzierungsstruktur .....	28