



LYCOCARD®

BERICHT 2007

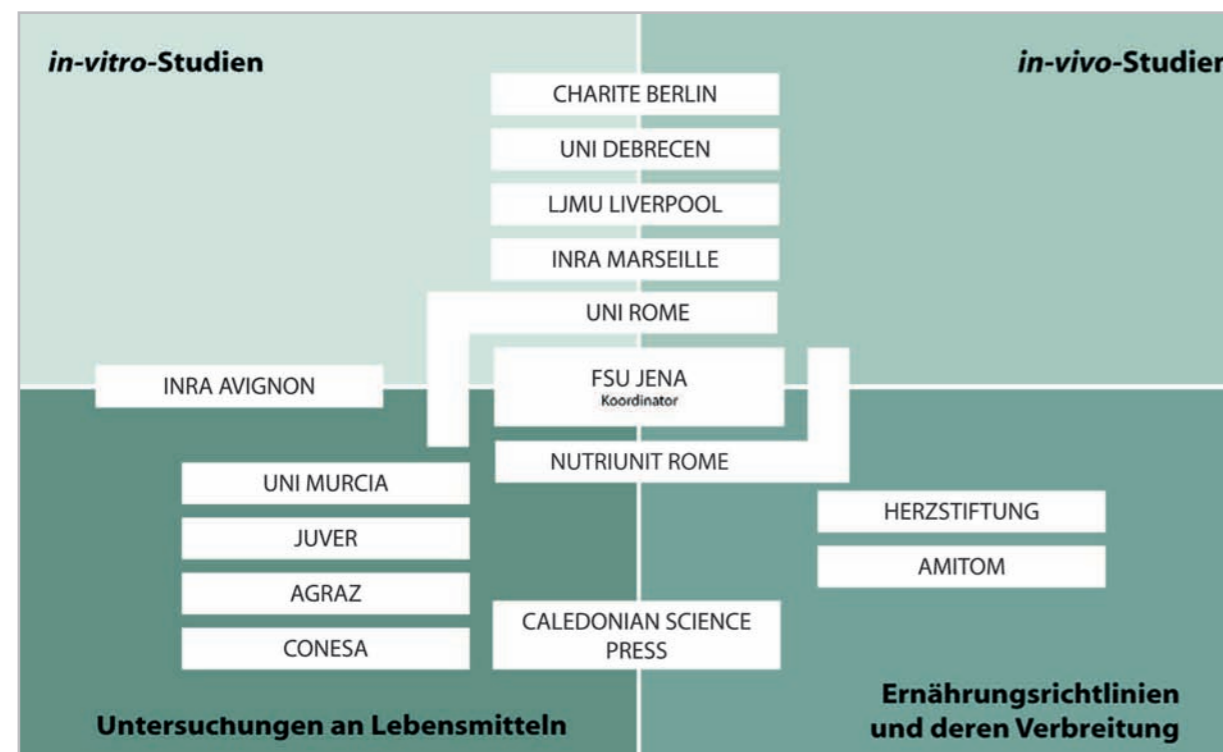


VORWORT DES KOORDINATORS, PD DR. VOLKER BÖHM	4
KURZFASSUNG: DAS LYCOCARD-PROJEKT	6
SONDERBERICHT: DER BILLIONENSCHWERE LEBENSMITTELSEKTOR NIMMT SEINE VERANTWORTUNG ERNST	8
LYCOPIN, SEINE METABOLITEN UND SEINE OXIDATIONS- UND ABBAUPRODUKTE DR. PAOLA PALOZZA	9
IN-VIVO-UNTERSUCHUNGEN DER BIOAKTIVITÄT VON LYCOPIN DR. PATRICK BOREL	11
LYCOPIN UND ANDERE ANTIOXIDANTIEN IN TOMATEN UND TOMATENPRODUKTEN DR. MARÍA JESÚS PERIAGO	13
VERBREITUNG DER FORSCHUNGSERGEBNISSE SOPHIE COLVINE	15

VORWORT DES KOORDINATORS

PD Dr. Volker Böhm

Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität Jena
Dornburger Straße 25 – 29, 07743 Jena, Deutschland
Volker.Boehm@uni-jena.de



LYCOCARDs multidisziplinäres, fachgebietsübergreifendes Konsortium setzt sich aus 15 Institutionen zusammen, darunter Wissenschaftler, Technologen und Patientenorganisationen.

Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Deutschland; CHARITÉ Berlin, Deutschland; INRA Avignon, Frankreich; Universität Debrecen, Ungarn; Liverpool John Moores Universität, UK; Universität Murcia, Spanien; INRA Marseille, Frankreich; Katholische Universität Rom, Italien; NUTRIUNIT Rome, Italien; Deutsche Herzstiftung, Deutschland; JUVER Alimentación, Spanien; AMITOM, Frankreich; AGRAZ S.A., Spanien; CONESA S.A.U., Spanien; Caledonian Science Press Ltd., Schottland.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs sind sowohl in Europa als auch in allen anderen Industrieländern die häufigsten Todesursachen. Der Pflanzenfarbstoff Lycopin kommt unter anderem in der Tomate, dem am zweithäufigsten verzehrten Gemüse in Europa, vor. Die Ergebnisse mehrerer epidemiologischer Studien lassen vermuten, dass Lycopin eine protektive Wirkung gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs hat. Bisher wurden Informationen über den Lycopingehalt von Tomaten und Tomatenprodukten jedoch noch nicht ausreichend mit Daten zur positiven Wirkungsweise von Lycopin verknüpft. (Abb. 1)

LYCOCARD, ein EU-finanziertes Integriertes Projekt innerhalb des 6. Forschungs-Rahmenprogramms, untersucht seit April 2006, welche Rolle Lycopin bei der Senkung des Risikos von Herz-Kreislauf-Erkrankungen spielt. Um die Zusammenhänge von Ernährung und Gesundheit zukünftig besser verstehen zu können, wird dabei die gesamte Nahrungskette berücksichtigt und der gesamte Weg „vom Acker auf den Tisch“ betrachtet.

Das multidisziplinäre, fachgebietsübergreifende Konsortium des LYCOCARD-Projektes (15 Partner aus sechs Ländern), das sich aus Wissenschaftlern, Technologen und Patientenorganisationen zusammensetzt, möchte insbesondere folgende Punkte klären: Auswirkungen technologischer Prozesse auf Lycopin, Wechselwirkungen verschiedener Inhaltsstoffe, molekulare Aspekte bei der Aufnahme und dem Metabolismus von Lycopin sowie Wirkungen von Lycopinisomeren und Lycopinmetaboliten in biologischen Systemen. Die gewonnenen Informationen sollen dazu führen, dass Ernährungsrichtlinien verbessert und gesunde neue Lebensmittel aus Tomaten und anderen Lycopinquellen entwickelt werden können. Durch diese neuen Ernährungsrichtlinien werden Verbraucher dabei unterstützt, Nahrungsmittel auszuwählen, die auf ihr persönliches Risikoprofil zugeschnitten sind. LYCOCARD wird so nicht nur die Gesundheit der europäischen Verbraucher verbessern und dadurch die Kosten der Gesundheitssysteme senken, sondern ebenfalls das Fachwissen auf diesem Gebiet maßgeblich erweitern. Durch die gesteigerte Nachfrage nach gesundheitsförderlichen Tomatenprodukten und anderen neu entwickelten gesunden Lebensmitteln wird außerdem die Position der europäischen Lebensmittelindustrie gestärkt.

Die Forschungstätigkeit während des ersten Jahres verlief sehr vielversprechend in einer guten Arbeitsatmosphäre und führte zu ersten Ergebnissen, die im Folgenden beschrieben werden.

Abb 1.





1. Jährliches Treffen, 21. – 23. März 2007 an der Universität Murcia, Spanien



6. RAHMENPROGRAMM – INTEGRIERTES PROJEKT „LEBENSMITTELQUALITÄT UND –SICHERHEIT“

VOLLSTÄNDIGER TITEL: DIE ROLLE VON LYCOPIN IM RAHMEN DER PRÄVENTION VON HERZ-KREISLAUF-ERKRANKUNGEN

Abkürzung: LYCOCARD – Vertrag Nr. 016213 – Beginn: 1. April 2006 – Website: www.lycocard.com

Es gibt keinen Zweifel daran, dass eine ausgewogene Ernährung positive Auswirkungen auf die Gesundheit hat. Doch die genaue Wirkungsweise einzelner Nahrungsbestandteile ist noch nicht bekannt. LYCOCARD will daher erforschen, wie biochemische und physiologische Prozesse wichtiger Nahrungsinhaltsstoffe und ihre Wechselwirkungen die Gesundheit positiv beeinflussen. Da verschiedene Daten darauf hindeuten, dass eine erhöhte Lycopinaufnahme das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen senkt, werden die Rolle von Lycopin sowie seine genetische, molekulare, biochemische und physiologische Aktivität im Rahmen dieses Forschungsprojekts untersucht.

Ziele sind die Erforschung des oxidativen Stoffwechsels von Lycopin und der verschiedenen Aspekte seiner Bioverfügbarkeit. Das antioxidative Potential physiologisch relevanter Isomere und Metabolite wird untersucht. Eine weitere Aufgabe ist die Regulierung der Endothelfunktion durch diese Inhaltsstoffe. LYCOCARD konzentriert sich auf die Wirkung von Lycopin und seinen Derivaten auf Signalwege innerhalb der Zellen, die mit der Gesundheit von Herz und Kreislauf zusammenhängen.

Zwei negative Faktoren, Rauchen und Cholesterin, werden in *in-vitro*- und in *ex-vivo*- Modellen untersucht. Die Forschungsaktivitäten werden insgesamt den Stand der Wissenschaft auf diesem Gebiet erheblich verbessern, da sie einfache Korrelationen zwischen bestimmten Lebensmitteln und gesundheitsfördernden Effekten durch ein detailliertes Verständnis der positiven Wirkungsweise einzelner Nahrungsbestandteile ablösen. Weitere Projektziele sind die Entwicklung neuer Nahrungsmittel mit einem hohen Gehalt an gesundheitsförderlichen Inhaltsstoffen, die Untersuchung der Wirkung dieser Lebensmittel auf bestimmte Bevölkerungsgruppen und die Entwicklung von Gesundheits- und Ernährungsrichtlinien, die auf den Forschungsergebnissen basieren.

Ziele bei der Verbreitung der Forschungsergebnisse sind sowohl die Verbesserung der Gesundheit und Lebensqualität der Bürger Europas und anderer Länder durch gesündere Ernährung und verbesserte Ernährungsrichtlinien als auch die Förderung kleiner und mittelständischer Unternehmen und die dadurch gestärkte Wettbewerbsfähigkeit Europas im Lebensmittelsektor. Trainingsmaßnahmen sollen zu hoch qualifizierten Arbeitskräften im Bereich der Biotechnologie und anderer Wissenschaftsbereiche führen, die für multidisziplinäre, europaweite Zusammenarbeit ausgebildet sind.

STAND DER WISSENSCHAFT

Zahlreiche Studien belegen, dass Rauchen und zu hohe Cholesteringehalte im Blut die beiden wesentlichen Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind. In der Wissenschaft herrscht Übereinstimmung, dass Atherosklerose durch einen Zustand von erhöhtem oxidativem Stress gekennzeichnet ist, der von Lipid- und Proteinoxidation in der Zellwand charakterisiert wird. Die Ergebnisse epidemiologischer Studien unterstützen die Annahme, dass Carotinoide (einschließlich Lycopin) die Zellen vor Oxidation schützen können. Die protektive Wirkung von Tomaten und Tomatenprodukten wird schon seit Jahren untersucht, doch eine wissenschaftliche Erklärung war bisher weder für den positiven Effekt auf die Gesundheit noch für die Wechselwirkungen von Lycopin mit anderen Tomatenbestandteilen möglich.

Dieser kurze Überblick zeigt, dass es neben einer Fülle von Informationen über die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen auch begründete Hinweise darauf gibt, dass bestimmte Nahrungsmittel – zum Beispiel Tomaten – gesund sind. Diese beiden Aspekte sind jedoch noch nicht ausreichend verknüpft, da die Forschung bisher nicht die gesamte Nahrungskette betrachtet hat. LYCOCARD wird diese Lücke schließen, indem die Auswirkungen der Verarbeitung auf den Lycopingehalt, die Wechselwirkungen verschiedener Nahrungsbestandteile, molekulare Aspekte der Aufnahme und des Metabolismus' von Lycopin und Wirkungen von Lycopinisomeren und -metaboliten untersucht werden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse führen zu verbesserten Ernährungsrichtlinien und zur Entwicklung neuer, gesundheitsförderlicher Lebensmittel. Durch die Berücksichtigung der gesamten Nahrungskette „vom Acker auf den Tisch“ wird LYCOCARD zukünftigen Projekten ein Beispiel dafür geben, wie durch interdisziplinäre Forschung der Zusammenhang von Ernährung und Gesundheit besser nachgewiesen werden kann.

ERWARTETE ENDERGEBNISSE

Im Rahmen des LYCOCARD-Projektes werden die biochemischen und die physiologischen Aktivitäten von Lycopin erklärt. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse werden neue Lebensmittel und Ernährungsrichtlinien entwickelt, die die Gesundheit und die Lebensqualität der Bürger Europas verbessern.

BILLIONENSCHWERER LEBENSMITTELSEKTOR NIMMT SEINE VERANTWORTUNG ERNST



Tomato+Health Nachrichtenmeldung 10. Juli 2007

Die Lebensmittelindustrie ist in Europa der größte Wirtschaftssektor. Der Verband der Europäischen Lebensmittelindustrie (CIAA – Confederation of Food and Drink Industry of the European Union) gab Anfang des Jahres folgende Wirtschaftskennzahlen bekannt:

3,8 Millionen EU-Bürger sind im Lebensmittelsektor beschäftigt

Lebensmittel im Wert von fast einer Billion Euro werden jährlich umgesetzt

Der Lebensmittelsektor verarbeitet 70% der landwirtschaftlichen Erzeugnisse der EU

99% der Unternehmen in diesem Bereich sind kleine oder mittelständische Betriebe (KMU) mit weniger als 250 Angestellten

Jean Martin, Präsident des CIAA, nimmt im Namen seines Verbandes Stellung zur gegenwärtigen problematischen Gesundheitslage in ganz Europa mit dem unaufhaltsamen Anstieg von z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, chronischem Übergewicht und Diabetes mellitus. „Unsere umfangreichen Maßnahmen auf diesem Gebiet beweisen, dass die europäische Lebensmittelindustrie sich tatkräftig dafür einsetzt, an der Lösung dieser Probleme aktiv mitzuwirken.“

„Seit Jahren reagieren wir auf die veränderte Verbrauchernachfrage mit größerer Auswahl, kalorienärmeren Produkten und kleineren Verpackungsgrößen. Doch auch weniger offensichtliche Maßnahmen wurden durchgeführt: intensive Forschung, Informationsveranstaltungen, Werbung für eine gesunde Lebensweise, Zusammenarbeit mit Ärzten, Lehrern, Schulen, Gesundheitsbehörden und Krankenkassen sowie freiwillige Einschränkungen bei Werbe- und Marketingmaßnahmen, die sich an die Zielgruppe der Kinder richten.“

Die Verbreitung eines wissenschaftlich fundierten Grundwissens über Ernährung und Gesundheit scheint der einzige sinnvolle Weg nach vorne zu sein. Doch da die Verbraucher heute zunehmend Lebensmittel nachfragen, die sich ohne großen Zeitaufwand zubereiten lassen, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass die Gesundheitsprobleme kurzfristig zu lösen sind.

Es gibt zwar starke Marken und zahlreiche gesunde Produkte, aber die großen Markenartikel haben eine einfache Tatsache noch nicht erkannt: Die Verbraucher glauben nur noch selten den markenorientierten Verpackungshinweisen auf gesundheitsfördernde Eigenschaften eines Produkts. Der informierte Verbraucher von heute möchte genau wissen, welche Eigenschaften und Wirkungen bestimmte Lebensmittel haben. Erst dann wird die Kaufentscheidung getroffen. Kleine, spezialisierte Anbieter haben angefangen, Neuerungen einzuführen.

Sie reagieren auf die Wünsche der Verbraucher, indem sie für marktnischen Gesundheitsprodukte entwickeln. Diese neuen Produkte haben inzwischen den Großkonzernen einen beträchtlichen Marktanteil abgenommen, die diesen Trend anscheinend verschlafen.

In der europäischen Agrarindustrie ist die Tomate der zweitwichtigste Rohstoff. Dies gilt nicht nur für rohe Tomaten, sondern vor allem für die Tomatenverarbeitung. Ein neues, EU-finanziertes Forschungsprojekt namens LYCOCARD wird dieses Gebiet fünf Jahre lang mit einem Budget von 5,2 Mio. Euro erforschen. Dabei sollen vor allem die positiven Wirkungen von Lycopin und anderen wirksamen Nährstoffen in Tomaten und Tomatenprodukten bei der Prävention und Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen untersucht werden. Das Projekt folgt damit dem zunehmenden Trend in der Forschung, die Fragen von Verbrauchern zur Wirkungsweise von Lebensmitteln zu beantworten, und zu erklären, warum bestimmte Inhaltsstoffe gesundheitsfördernd sind.

„Die Ergebnisse des Projektes werden zu neuen Ernährungsrichtlinien führen, mit deren Hilfe die Verbraucher eine Lebensmittelauswahl treffen können, die ihr persönliches Krankheitsrisiko verringert“, erklärt der LYCOCARD-Projektkoordinator, PD Dr. Volker Böhm von der Universität Jena.

„LYCOCARD wird daher die Gesundheit der Verbraucher in Europa (und weltweit) verbessern und so dazu beitragen, die immensen, ständig steigenden Kosten der

Gesundheitssysteme zu senken. Gleichzeitig wird sich durch LYCOCARD der Kenntnisstand der Wissenschaft auf diesem Gebiet maßgeblich erweitern. Außerdem wird durch eine verstärkte Nachfrage nach gesundheitsfördernden Tomatenprodukten die europäische Lebensmittelindustrie gestärkt. Wir hoffen, dass die Verbraucher durch LYCOCARD gesündere Essgewohnheiten annehmen.“

Die Forschung auf diesem Gebiet ist nicht neu. LYCOCARD setzt an einem Punkt an, an dem andere Untersuchungen aufgehört haben. Im Januar diesen Jahres erschien ein wissenschaftliches Fachbuch mit dem Titel: „Tomatoes, Lycopene & Human Health“ (Tomaten, Lycopin & Gesundheit), das ein Kapitel über bisherige und aktuelle Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet enthält. Dr. Tiina Rissanen vom Forschungsinstitut für Volksgesundheit an der Universität Kuopio in Finnland entdeckte konkrete Ergebnisse in der multizentrischen EURAMIC-Studie (Europäische Studie über Antioxidantien, Myokardinfarkt und Brustkrebs) (a). Im Rahmen dieses Projektes wurde in zehn Ländern der Zusammenhang zwischen der Konzentration antioxidativer Stoffe im Fettgewebe und der Häufigkeit von Herzinfarkten untersucht.

„Die Studie hat gezeigt, dass Männer mit der höchsten Lycopinkonzentration im Fettgewebe ein um 48% verringertes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen hatten verglichen mit der Gruppe mit den niedrigsten Lycopinwerten. Das Forschungszentrum in Malaga stellte in einer Einzeluntersuchung innerhalb der EURAMIC-Studie fest, (b) dass das Risiko, einen Myokardinfarkt zu erleiden, bei den Teilnehmern, deren Lycopinkonzentration im Körperfett sich im oberen Fünftel der Messergebnisse befand, um 60% geringer war als bei Probanden mit Werten im unteren Fünftel.“(c)

Obwohl diese Ergebnisse sehr positiv erscheinen, kamen andere Studien zu weniger eindeutigen Resultaten. Deshalb besteht ein dringender Bedarf an intensiver, ausreichend finanzierter Forschung auf diesem Gebiet. Folglich ist das Ziel des LYCOCARD-Projektes der wissenschaftliche Nachweis der Wirkungsweise von Lycopin, damit die einst kaum beachtete, unscheinbare Tomate in den Herzen und Köpfen der Bevölkerung ihren Siegeszug als Wunder(lebens)mittel antreten kann.

Schon bald könnte die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Tomatenindustrie entscheidend von ihrer Bereitschaft abhängen, sich den neuen Verbraucherwünschen zu stellen. Da EU-Subventionen zunehmend gekürzt oder zeitlich befristet werden, wird die Branche nur durch eine innovative Produktpolitik, wie das Angebot neuer, gesundheitsfördernder Produkte, überleben können. Ein Arbeitsbereich innerhalb von LYCOCARD ist deshalb die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und vier

mittelständischen Industrieunternehmen. Hierbei soll herausgefunden werden, wie diese Pläne innerhalb der nächsten vier Jahre realisiert werden können.

Bei der Präsentation der ersten LYCOCARD-Ergebnisse im Juli in Paris werden sich sowohl Industrievertreter als auch die Öffentlichkeit vor allem dafür interessieren, wie die Forschungsaktivitäten möglicherweise die Einstellung der Verbraucher zu diesem Grundnahrungsmittel beeinflussen, und ob die Bedeutung der Tomate für gesundheitsrelevante Fragen und neu entstehende Geschäftsfelder neu bewertet werden muss.

Selbst die einfachsten Initiativen zur Förderung einer gesunden Ernährung und Verbraucheraufklärung können überwältigende Auswirkungen haben. Das Bewusstsein, mit dem Verbraucher ihre Lebensmittel auswählen, nachdem sie sich einmal umfassend über Ernährung informiert haben, hält manchmal ein Leben lang an und vermag ihr Leben nicht nur zu bereichern sondern auch zu verlängern. Zwar mag das öffentliche Bewusstsein über die Bedeutung von Obst und Gemüse für eine gesunde Ernährung größer sein als die Umsetzung dieser Erkenntnis in den eigenen Speiseplan, doch es ist ein Anfang.

Fußnoten:

(a) Kohlmeier L, Kark JD, Gomez-Gracia E, Martin BC, Steck SE, Kardinal AF, Ringstad J, Thamm M, Masev V, Riemersma R, Martin-Moreno JM, Huttunen JK and Kok FJ. Lycopene and myocardial infarction risk in the EURAMIC Study. *American Journal of Epidemiology* 1997; 146:618-626.

(b) Gomez-Aracena J, Sloots L, Garcia-Rodriguez A, Van't Veer P, Gomez-Gracia E, Garcia-Alcantara A, Martin-Moreno JM, Kok FJ and Fernandez-Crehuet NJ. Antioxidants in adipose tissue and myocardial infarction in a Mediterranean area. *The EURAMIC study in Malaga. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 7 (1997) 376-382

(c) Rissanen T, Lycopene and Cardiovascular Disease, chapter in Rao V (ed), „Tomatoes, Lycopene & Human Health, preventing chronic diseases.“ Caledonian Science Press Ltd. 2006, ISBN 0-9553565-0-4.



LYCOPIN, SEINE METABOLITEN UND SEINE OXIDATIONS- UND ABBAUPRODUKTE: BIOLOGISCHE AKTIVITÄT IN *IN-VITRO*-MODELLEN

DR. PAOLA PALOZZA

2006 – 2007 Project Pillar Leader der *in-vitro*-Studien innerhalb des LYCOCARD-Projekts
Katholische Universität Rom, Medizinische Fakultät, Largo F. Vito 1, 00168 Rom, Italien

Zahlreiche Studien belegen, dass zwischen dem Verzehr von lycopinhaltigen Tomaten und Tomatenprodukten und einem verringerten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ein Zusammenhang besteht. Über die Wirkungsmechanismen, durch die Lycopin seine positiven Effekte ausübt und über die Rolle seiner Metaboliten ist jedoch nur wenig bekannt. LYCOCARD konzentriert sich auf die Erforschung der molekularen, biochemischen und physiologischen Funktionen von Lycopin und ähnlichen Inhaltsstoffen, die vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützen. Der *in-vitro*-Forschungsbereich des Projektes wird mit Hilfe von verschiedenen *in-vitro*-Modellen (einschließlich zellulärer und azellulärer Systeme) vor allem folgende Aspekte des Lycopins untersuchen:

- Isolierung, Charakterisierung und biologische Aktivität von Lycopin-Isomeren und Oxidationsprodukten. Neuere Daten lassen vermuten, dass die biologischen Funktionen von Lycopin nicht durch das Molekül selbst bedingt sind, sondern durch die Bildung von Lycopin-Metaboliten bewirkt werden. Aus diesem Grund werden Lycopin-(Z)-Isomere und Lycopin-Oxidationsprodukte, gewonnen aus organischer Synthese oder durch die Reaktion von Lycopin mit chemischen Oxidantien, isoliert und auf ihre chemischen Eigenschaften hin charakterisiert. Außerdem werden ihre biologischen Funktionen (antioxidative Aktivität, Modulierung genetischer Eigenschaften) *in-vitro* untersucht.

- Die Rolle von Membrantransportern von Lipiden (SR-B1, CD-36, NPC1L1...) bei der intestinalen Aufnahme von Lycopin. Bisher wurde nachgewiesen, dass manche Carotinoide wie Lutein und β -Carotin durch spezielle membrantransporter in die Darmzellen (Enterozyten) aufgenommen werden. Daher wird angenommen, dass für Lycopin ein ähnlicher Mechanismus existiert. Zu diesem Zweck werden Darmzellen (Caco-2-Klon TC7), die entweder sehr viele oder aber keine potentiellen Lycopintransporter besitzen (durch Transfektion oder siRNS) auf ihre Fähigkeit untersucht, Lycopin aufzunehmen.

- Die Wirkung von Lycopin gegen oxidativen Stress, der durch Rauchen und Cholesterin – die beiden wichtigsten Risikofaktoren kardiovaskulärer Erkrankungen – bewirkt wird. Untersuchungen haben ergeben, dass Zigarettenrauchkondensat (Teer) sowie Oxidationsprodukte von Cholesterin im atheromatösen Plaque ein starker zellulärer Stressfaktor sind, da sie die Produktion von reaktiven Sauerstoffverbindungen erhöhen und redox-sensitive Signalwege beeinflussen. Neben der Fähigkeit von Lycopin, oxidativen Stress zu verringern, wird auch die Bildung von Lycopin-Oxidationsprodukten, die durch Interaktionen mit Zigarettenrauchkondensat und Cholesterin entstehen, in Gefäßzellen untersucht.

- Die Fähigkeit von Lycopin, Signalwege innerhalb von Zellen zu verändern und Prozesse der Proliferation, Differenzierung und Apoptose in Gefäß- und Fettzellen zu beeinflussen. Neuere Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass Lycopin durch einen Mechanismus, der nicht von seinen Redox-Eigenschaften abhängt, die Expression von Genen verändern könnte. Aus diesem Grund wird die Wirkungsweise von Lycopin und seinen Metaboliten bei der Regulierung von Genexpression untersucht.

Alle Untersuchungen berücksichtigen die möglichen Probleme bei der Handhabung von Lycopin in *in vitro*-Modellen, beispielsweise die Löslichkeit des Carotinoids und seiner Derivate *in vitro*, die schwierige Vergleichbarkeit mit Werten, die aus *in-vivo*-Studien gewonnen wurden und die Möglichkeit der Interaktion mit anderen Antioxidantien.

IN FOLGENDEN WORK PACKAGES (WP) WERDEN DIE *IN-VITRO*-STUDIEN DURCHGEFÜHRT:

- WP 1. Fraktionierung und Isolierung von Lycopin-(Z)-Isomeren (Dr. V. Böhm, Universität Jena, Deutschland)
- WP 2. Isolierung von Lycopinmetaboliten aus azellulären Modellen und/oder durch organische Synthese (Dr. C. Caris-Veyrat, INRA Avignon, Frankreich)
- WP 3. Ermittlung der antioxidativen Aktivität von Lycopin-(Z)-Isomeren und Metaboliten in verschiedenen Modellsystemen (Dr. V. Böhm, Universität Jena, Deutschland)
- WP 4. Transaktivierung von nuklearen Hormonrezeptorwegen durch Lycopin, Lycopin-(Z)-Isomere und Lycopin-Metabolite (Dr. R. Rühl, Universität Debrecen, Ungarn)
- WP 5. Ermittlung der zielgerichteten Genexpression von Kernrezeptoren unter Einwirkung von Lycopin-(Z)-Isomeren und Metaboliten (Dr. R. Rühl, Universität Debrecen, Ungarn)
- WP 6. Untersuchung der Beteiligung von Transportern bei der Lycopinabsorption (Dr. P. Borel, INRA/INSERM Universität Marseille, Frankreich)
- WP 7. Einfluss von Lycopin, Lycopin-(Z)-Isomeren und Lycopin-Metaboliten auf die Differenzierung von Fettzellen (Dr. P. Borel, INRA/INSERM Universität Marseille, Frankreich)
- WP 8. Etablierung einer Methode für die Aufnahme von Lycopin, Lycopin-(Z)-Isomeren und Lycopin-Metaboliten – allein und in Kombination mit Zigarettenrauchkondensat (Teer), Cholesterin und oxidiertem LDL – in Zellkulturen (Dr. V. Stangl, Charité Berlin, Deutschland)
- WP 9. Untersuchung des Einflusses von Lycopin auf den oxidativen Status vaskulärer Zellen unter Einwirkung von Teer oder Cholesterin/Oxisterin (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien)
- WP 10. Untersuchung des Einflusses von Lycopin auf Zellwachstum und Differenzierung von vaskulären Zellen unter Einwirkung von Teer oder Cholesterin/Oxisterin (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien)
- WP 11. Charakterisierung von intrazellulären Lycopin-Metaboliten und von Abbauprodukten, die durch die Interaktion von Lycopin mit Zigarettenrauchkondensat oder Cholesterin entstanden sind (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien)
- WP 12. Vergleichsstudien zum Einfluss von Lycopin, Extrakten aus frischen Tomaten und lyophilisierten Tomaten, Lycopin-(Z)-Isomeren und anderen Tomaten-Carotinoiden (β -Carotin und Phytofluen) auf den Redox-Status und das Zellwachstum vaskulärer Zellen unter Einwirkung von Zigarettenrauchkondensat und Cholesterin/Oxisterin (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien)
- WP 13. Charakterisierung von Lycopin-Oxidationsprodukten und Apolipoprotein B 100 in oxidiertem LDL (Dr. G. Lowe, Universität Liverpool, UK)
- WP 14. Untersuchung des Einflusses von Lycopin auf die Endothelfunktion (Dr. V. Stangl, Charité Berlin, Deutschland).

Ziel dieser Studien ist ein besseres Verständnis der molekularen Mechanismen, die der Bioaktivität von Lycopin zu Grunde liegen. Dabei soll festgestellt werden, welche Menge an Lycopin (oder seiner Metaboliten) verbunden mit anderen Antioxidantien einen optimalen Schutz bietet, ohne dabei das Risiko einer Bildung von unerwünschten Metaboliten zu vergrößern (dies gilt vor allem für Raucher und Personen mit erhöhten Cholesterinwerten).

Während des ersten Projektjahres wurden die Verfahren zur Fraktionierung und Isolierung von Lycopin-(Z)-Isomeren und Lycopin-Metaboliten sowie die Methoden zur Bestimmung der lipophilen antioxidativen Aktivität optimiert. Verschiedene Modelle wurden eingeführt, um die Transaktivierung nuklearer Hormonrezeptorbahnen durch Lycopinisomere und -metabolite zu testen. Diese Experimente arbeiten sowohl mit Zellmodellen ohne Carotinoid-Metabolismus als auch mit Carotinoid-metabolisierenden Enzymen. Ein Zielgen-Expressionssystem wurde ebenfalls etabliert. Erste Ergebnisse über die Beteiligung intestinaler Membrantransporter bei der Absorption von Lycopin sind inzwischen verfügbar. Eine Vielzahl von Experimenten wurde durchgeführt, um eine reproduzierbare Methode zur Aufnahme von Lycopin in verschiedene Zelltypen zu finden. Schließlich sind zwei Verfahren entstanden. Vorgehensweisen für die Untersuchung des Einflusses von Lycopin auf den oxidativen Status vaskulärer Zellen wurden festgelegt. Mit Hilfe von kontraktierten Rattenaorta-Ringen wurde die Endothelfunktion unter Einfluss von Lycopin untersucht. (all-E)-Lycopin zeigte dabei vielversprechende Resultate. Sämtliche Versuche werden mit verschiedenen Lycopin-(Z)-Isomeren und -Metaboliten fortgesetzt.



IN-VIVO-UNTERSUCHUNGEN DER BIOLOGISCHEN AKTIVITÄT VON LYCOPIN

DR. PATRICK BOREL

2006 – 2007 Project Pillar Leader der *in-vivo*-Studien innerhalb des LYCOCARD-Projektes

INSERM, U476 Humanernährung und Lipide / INRA, UMR1260 / Universität Aix-Marseille 2, Medizinische Fakultät / IPHM-IFR 125 – Marseille, Frankreich

Noch existieren viele ungeklärte Einzelfragen über die Bioverfügbarkeit, den Metabolismus und die molekularen Mechanismen, die an der Bioaktivität von Lycopin beteiligt sind. Die *in-vivo*-Untersuchungen innerhalb des LYCOCARD-Projektes bestehen sowohl aus Tier- als auch aus Humanstudien, um die folgenden Fragen zu beantworten:

- Beeinflussen genetische Polymorphismen in vermeintlichen intestinalen Lycopintransportern die Lycopinabsorption wesentlich? Kürzlich wurde nachgewiesen, dass manche Carotinoide (Lutein und β -Carotin) mit Hilfe von Membrantransportern (SR-B1, CD36) von intestinalen Zellen aufgenommen werden. Die Rolle dieser und weiterer Transporter bei der Lycopinabsorption wird derzeit in einem *in-vitro*-Modell mit intestinalen Zellen untersucht (siehe Kapitel über *in-vitro*-Studien). Dabei wird angenommen, dass verschiedene Varianten in den genetischen Codes dieser Transporter zu Transportern mit unterschiedlichen Lycopin-Transfer-Fähigkeiten führen. Daher könnten Menschen mit unterschiedlicher genetischer Disposition abweichende Absorptionsfähigkeiten haben.

- Hängt die Absorptionsfähigkeit von der Lycopin-cis-trans-(Z/E)-Isomerisierung ab? Lycopin kommt in Lebensmitteln hauptsächlich als (all-E)-Isomer vor. Im menschlichen Blut und Gewebe findet man es hingegen überwiegend als (Z)-Isomer. Der Grund für dieses Paradoxon ist noch nicht vollständig geklärt, doch wird angenommen, dass (Z)-Isomere besser absorbiert werden als (all-E)-Lycopin, was nun mit Hilfe von stabilen Isotopen untersucht wird.

- Welches sind die wichtigsten Lycopin-Metabolite, die im menschlichen Körper gebildet werden? Bisher wird vermutet, dass Lycopin aufgrund seiner antioxidativen Eigenschaften gesundheitsfördernde Wirkungen besitzt. Neuere Studien haben jedoch gezeigt, dass es ebenfalls die Genexpression in verschiedenen Geweben beeinflussen kann. Zudem wird stark davon ausgegangen, dass nicht das Lycopinmolekül per se sondern eher seine Metabolite mit Transkriptionsfaktoren interagieren. Die Identifizierung dieser Metabolite im menschlichen Gewebe stellt daher eine große Herausforderung auf diesem Gebiet dar.

- Welche Konzentration von Lycopin und seinen Metaboliten liegt im Gewebe vor? Wie bereits erwähnt, könnten Lycopin-Metabolite für einige biologische Auswirkungen von Lycopin verantwortlich sein. Bisher existieren jedoch kaum Daten über ihre Konzentration in verschiedenen menschlichen Geweben. Diese Daten sind unverzichtbar für die Erforschung der biologischen Effekte dieser Moleküle in physiologischen Konzentrationen.

- Welche Rolle spielt Lycopin bei der Genaktivierung? Bisher wird vermutet, dass Lycopin-Metabolite, wahrscheinlich Apo-Lycopinsäuren, die Genexpression modulieren können. Doch welche Gene werden in welchem Gewebe in welchem Umfang beeinflusst? Studien mit transgenen Mäusen und Microarrays innerhalb des LYCOCARD-Projektes werden unser Wissen über die Wirkmechanismen von Lycopin signifikant erweitern.

- Welche Auswirkungen hat Lycopin auf den Redoxstatus? Der Einfluss von antioxidativen Nahrungsbestandteilen (vor allem Carotinoide, Polyphenole und die Vitamine E und C) auf den Redoxstatus wird kontrovers diskutiert. So wurde angenommen, dass diese Moleküle wegen ihres antioxidativen Effekts eine protektive Wirkung gegen Erkrankungen im Zusammenhang mit freien Radikalen besitzen. In zahlreichen Studien war es jedoch nicht möglich, dies unter physiologischen Bedingungen zu beweisen (z. B. LDL, physiologisch angereichert mit Carotinoiden). Die Methoden zur Ermittlung der antioxidativen Wirkung wurden kritisiert. Daher muss die antioxidative Wirkung von Lycopin mit Hilfe der neuesten Methoden neu bewertet werden.

- Verbessert Lycopin die Endothelfunktion? Bisher wird angenommen, dass einer der Orte, an denen Lycopin seine protektive Wirkung gegen Arteriosklerose entfaltet, das Endothel der Blutgefäße ist. Daher wird der Einfluss von Lycopin auf die Endothelfunktion untersucht.

IN FOLGENDEN WORK PACKAGES (WP) WERDEN DIE *IN-VIVO*-STUDIEN DURCHGEFÜHRT:

- WP 15. Bestimmung der nuklearen Rezeptoraktivierung durch Lycopin, Lycopin-(Z)-Isomere/-Metabolite und Tomatenzubereitungen in transgenen Tieren (Dr. R. Rühl, Universität Debrecen, Ungarn)
- WP 16. Untersuchung des Redoxstatus' mononuklearer Zellen, die chronischen Rauchern und Patienten mit erhöhten Cholesterinwerten vor und nach der Gabe einer tomatenreichen Kost entnommen wurden (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien)
- WP 17. Einfluss von Polymorphismen in intestinalen Lycopintransportern auf die Bioverfügbarkeit von Lycopin (Dr. P. Borel, INRA/INSERM Universität Marseille, Frankreich)
- WP 18. Ermittlung von oxidativem Stress und dem Lipidstatus in menschlichem Plasma: Einfluss von Zigarettenkonsum und Lycopinzusatz (Dr. G. Lowe, Universität Liverpool, UK)
- WP 19. Untersuchung von Lycopinisomerisierung in menschlichem Plasma durch Isotopenmarkiertes Lycopin (Dr. V. Böhm, Universität Jena, Deutschland)
- WP 20 -21. Untersuchung der Arterioskleroseprävention durch Lycopin im Tiermodell und beim Menschen (Dr. V. Stangl, Charité, Berlin, Deutschland)
- WP 22 -23. *In-vivo*-Effekt einer mit traditionellen und neu entwickelten Tomatenprodukten angereicherten Kost bei übergewichtigen und normalgewichtigen Personen (Dr. A. Mordente, NUTRIUNIT Rom, Italien)

Während des ersten Forschungsjahres wurden hauptsächlich Vorbereitungen für später stattfindende Studien getroffen. Ein Maus-Modell ist entstanden, um den *in-vivo*-Metabolismus von Lycopin zu untersuchen. Tomaten mit Isotopenmarkiertem Lycopin wurden angebaut, um sie später in Humanstudien zur Untersuchung des *in-vivo*-Isomerisierungsprozesses von Lycopin zu verwenden. Eine Human-Vorstudie fand statt, um die Endothelfunktion nach der Gabe eines Tomatenproduktes zu messen. Die Rekrutierung von Probanden für weitere Humanstudien ist fast beendet. Für alle Probanden wurden anthropometrische und klinische Basiswerte ermittelt.





LYCOPIN UND ANDERE ANTIOXIDANTEN IN TOMATEN UND TOMATENPRODUKTEN

DR. MARÍA JESÚS PERIAGO

2006 – 2007 Project Pillar Leader der Lebensmittelstudien innerhalb des LYCOCARD-Projektes

Institut für Lebensmitteltechnologie, Lebensmittelchemie und Ernährung, Universität Murcia, Campus Universitario Espinardo, Spanien

Tomaten und Tomatenprodukte sind die wichtigsten Lycopinquellen in der abendländischen Ernährung. Obwohl ein Zusammenhang zwischen den positiven Effekten von Tomaten auf die menschliche Gesundheit und der Aufnahme von Lycopin vermutet wird, fehlen bislang detaillierte Informationen über die Aufnahme und die Bioaktivität von Lycopin. Die Lebensmittelstudien innerhalb von LYCOCARD dienen einer genaueren Untersuchung von Tomaten und Tomatenprodukten, um Informationen über die gesamte Nahrungskette „vom Acker auf den Tisch“ zu erhalten. Unsere Studien werden dazu beitragen, die folgenden Fragen zu beantworten:

- Welche wesentlichen Faktoren bestimmen den Gehalt an Lycopin und an anderen bioaktiven Inhaltsstoffen wie Phenolen, Vitamin C und Folsäure? Die bioaktiven Inhaltsstoffe können durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden, sowohl abhängig von der Tomate als auch von den Anbaubedingungen. Die Konzentration dieser Inhaltsstoffe wird beispielsweise von der Art oder Sorte, dem Reifegrad und der Temperatur bei der Reifung der Tomaten bestimmt.

- Wie müssen Tomaten bei der Ernte auf dem Feld und in der weiteren Verarbeitung behandelt werden, damit sie einen höheren Lycopingehalt erreichen? Der Gesamtgehalt an Lycopin und anderen bioaktiven Inhaltsstoffen hängt davon ab, ob die Tomaten schon am Strauch oder erst nach dem Pflücken gereift sind. Zwei weitere Faktoren, die den Gehalt an Antioxidantien und insbesondere an Lycopin-Isomeren bestimmen, sind die Lagertemperatur und der Einsatz von UV-Licht nach der Ernte.

- Welchen Beitrag leisten die unterschiedlichen bioaktiven Inhaltsstoffe zur antioxidativen Aktivität von Tomaten im Hinblick auf lipophile und hydrophile Eigenschaften? Die hydrophile und lipophile antioxidative Aktivität von Tomaten hängt von den wichtigsten antioxidativen Bestandteilen im Tomatenextrakt ab. Lycopin ist der wichtigste lipophile Inhaltsstoff, während Vitamin C das wichtigste hydrophile Antioxidanz ist. Phenole und Folsäure weisen eine hydrophile antioxidative Aktivität auf.

- Lässt sich in einem *in-vitro*-Modell feststellen, ob Tomaten die Oxidation von Makromolekülen (Lipiden, Proteinen und DNS) verhindern? Der Verzehr von Tomaten und Tomatenprodukten erhöht die Aufnahme von antioxidativen Inhaltsstoffen, die eine antioxidative Wirkung auf den menschlichen Körper haben und so oxidative Schäden in Makromolekülen verhindern. Diese oxidativen Schäden werden als Ursache zahlreicher chronischer Erkrankungen angesehen.

- Wie beeinflussen die industrielle Verarbeitung und die Lagerung den Gesamtgehalt an Lycopin, anderen antioxidativen Inhaltsstoffen und Lycopin-Isomeren? Tomatenprodukte weisen den höchsten Gehalt an Lycopin und anderen antioxidativen Inhaltsstoffen auf, da durch die industrielle Verarbeitung der Wassergehalt der Tomaten reduziert wird und so eine Konzentration erfolgt. Man geht außerdem davon aus, dass die Bioverfügbarkeit von Lycopin aus Tomatenprodukten höher als die aus rohen Tomaten ist, da durch die industrielle Verarbeitung die Zellstrukturen aufgebrochen werden und die Isomerisierung von Lycopin begünstigt wird.

- Was geschieht während der gastro-intestinalen Verdauung von Tomaten und Tomatenprodukten? Die Aufnahme von Lycopin und anderen antioxidativen Inhaltsstoffen wird anhand eines *in-vitro* Verdauungsmodells geprüft. Dabei soll die Lycopin-Isomerisierung bewertet werden. In einem *in-vitro*-Modell mit Zellkulturen wird außerdem die Bioverfügbarkeit untersucht.

- Ist es möglich, ein funktionelles Tomatenprodukt zu entwickeln, das einen nachweisbar positiven Effekt bei der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen besitzt? Anhand der gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse aus den *in-vitro*-, *in-vivo*- und Lebensmittelstudien wollen Ernährungswissenschaftler und Vertreter der Nahrungsmittelindustrie ein Tomatenprodukt entwickeln, das einen positiven Beitrag dazu leistet, die Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Europa zu verringern.

IN FOLGENDEN WORK PACKAGES (WP) WERDEN DIE LEBENSMITTELSTUDIEN DURCHGEFÜHRT:

WP 24. Analyse bioaktiver Inhaltsstoffe in Tomaten (Dr. M. J. Periago, Universität Murcia, Spanien und J. Fernández, AGRAZ, Spanien)

WP 25. Untersuchung der antioxidativen Aktivität von Tomaten und Tomatenprodukten (Dr. P. Palozza, Katholische Universität Rom, Italien, Dr. M. J. Periago, Universität Murcia, Spanien und J. Fernández, AGRAZ, Spanien)

WP 26. Suche nach *in-vivo* Metaboliten von Lycopin und Humaninterventionsstudien mit neu entwickelten Tomatenprodukten (Dr. V. Böhm, Universität Jena, Deutschland)

WP 27. Aufnahme und Verfügbarkeit von bioaktiven Inhaltsstoffen (Dr. C. Caris-Veyrat, INRA Avignon, Frankreich und Dr. M. J. Periago, Universität Murcia, Spanien)

WP 28-29. Analyse der Tomateninhaltsstoffe nach der Verarbeitung/Prüfung der Lycopinstabilität während der Lagerung. Die Auswirkungen von Verarbeitung und Lagerung auf den Gehalt an Lycopin und anderen bioaktiven Inhaltsstoffen werden von der Universität Murcia, Spanien, in Zusammenarbeit mit zwei industriellen tomatenverarbeitenden Unternehmen untersucht. F. Hermosilla, JUVER Alimentación S.L.U., Spanien und R. Pérez, CONESA S.A., Spanien.

WP 30. Entwicklung eines Produktes auf Tomatenbasis zur Verbesserung der Ernährung (Dr. M. J. Periago, Universität Murcia, Spanien, F. Hermosilla, JUVER Alimentación S.L.U., Spanien, R. Pérez, CONESA S.A., Spanien und D. Cameron, Caledonian Science Press, Inverness, Schottland)

Das erste Forschungsjahr begann mit einem Trainingskurs, damit alle an diesen Projektaufgaben beteiligten Partner die gleichen Untersuchungsmethoden verwenden. Danach wurden verschiedene Tomatensorten auf ihren Gehalt an Carotinoiden, Gesamtphenolen, Vitamin C und Folsäure untersucht. Erste Experimente haben den antiproliferativen Effekt von Tomatenextrakt in Zellkulturen belegt. Außerdem wurden die Auswirkungen der Verarbeitung auf die bioaktiven Inhaltsstoffe von Tomatenprodukten untersucht.





INFORMATIONSVREBREITUNG: BEKANNTMACHUNG DES LYCOCARD-PROJEKTES

SOPHIE COLVINE

2006 – 2007 Projekt Pillar Leader des Bereichs Informationsverbreitung innerhalb von LYCOCARD

Mediterranean International Association of the Processing Tomato (AMITOM)
Cabine Cirema, 37 lot les Valérianes, 84700 Sorgues, Frankreich

Die Verbreitung von Informationen über die Existenz des Projektes, über seine Ziele, seine Inhalte und seine Ergebnisse ist ein wesentlicher Teil des LYCOCARD-Projektes. Von Anfang an wurde großer Wert darauf gelegt, Wissenschaftler, Tomatenindustrie, Patientenorganisationen und die interessierte Öffentlichkeit umfassend zu informieren. Dies geschah durch verschiedene Maßnahmen der Informationsverbreitung, z.B. durch den Internetauftritt des Projektes, Tagungen, Veröffentlichungen und Pressemitteilungen, die von allen Partnern ausgegeben wurden.

Die wesentlichen Aktivitäten während des ersten Projektjahres waren:

Die Erstellung einer Projektwebsite, www.lycocard.com. Der öffentliche Teil dieser Internetpräsenz informiert über den Stand der Wissenschaft und über das Projektkonsortium. Projektergebnisse werden im Laufe der Zeit ebenfalls dort veröffentlicht. Der interne Teil (Mitgliederbereich) ermöglicht den Projektmitgliedern, Informationen vertraulich und sicher auszutauschen.

Die Veröffentlichung einer Projektbroschüre im Mai 2006. Diese Broschüre wurde in mehrere Sprachen übersetzt und von den Projektpartnern in großem Umfang verteilt. Sie kann von der Projektwebsite als PDF-Datei herunter geladen werden.

Die Gestaltung von Präsentationspostern in verschiedenen Sprachen, von **Bannern** und von einer **PowerPoint-Präsentation**, die von den Projektpartnern genutzt wurden, um LYCOCARD bei Veranstaltungen in Wissenschaft und Industrie vorzustellen.

Mehrere Projektpartner gaben **Pressemitteilungen** heraus, veröffentlichten **Artikel** in ihren Tätigkeitsberichten und auf ihren Websites und organisierten Veranstaltungen und/oder Pressekonferenzen, bei denen sie das Projekt vorstellten. Diese Aktivitäten waren äußerst wirkungsvoll und zogen zahlreiche Beiträge über das Projekt in Zeitschriften, auf Websites sowie in Radio- und Fernsehsendungen nach sich.

Nachdem es dem LYCOCARD-Partner AMITOM gelungen war, die notwendigen finanziellen Mittel zu beschaffen, wurde vom Projektpartner Caledonian Science Press ein neues Verbrauchermagazin mit dem Namen „Tomate & Santé“ (Tomate & Gesundheit) konzipiert und herausgegeben (Ausgabe 1, 16-seitig, in Vierfarbdruck, auf französisch). Es enthält einen zweiseitigen Artikel über LYCOCARD und ein ausführliches Interview mit Dr. Cathérine Caris-Veyrat (Projektpartner INRA). Die Auflage betrug 5.000 Exemplare. Das Magazin wurde als Begleitmaterial bei einer Pressekonferenz anlässlich der Lebensmittelfachmesse SIAL am 25. Oktober 2006 in Paris genutzt, an der diese drei Projektpartner teilnahmen. Im Anschluss daran wurde das Magazin sowohl an zahlreiche Personen aus Wissenschaft, Medizin und Industrie in Frankreich geschickt als auch den Medien in ganz Europa zur Verfügung gestellt. Da das Magazin sehr medientauglich konzipiert wurde, veröffentlichten zahlreiche Journalisten in den folgenden Monaten Artikel daraus.

Das Buch **Tomatoes, Lycopene & Human Health**, preventing chronic diseases (Tomaten, Lycopin & Gesundheit, Vermeidung chronischer Erkrankungen), das im Oktober 2006 vom LYCOCARD-Partner Caledonian Science Press herausgegeben wurde, widmet dem LYCOCARD-Projekt ein ganzes Kapitel, das der Projektkoordinator Dr. Volker Böhm verfasst hat. Dieses erste wissenschaftliche Referenzbuch seiner Art, das sich mit dem Gesamtspektrum gesundheitlicher Aspekte im Zusammenhang mit Lycopin, Tomaten und Tomatenprodukten befasst, wurde von einem internationalen Team anerkannter Wissenschaftler aus 12 Ländern verfasst und in einer ersten Auflage von 5.000 Exemplaren weltweit verkauft.

ZUKÜNFTIGE VERANSTALTUNGEN

In den nächsten 12 Monaten wird es eine Vielzahl von Möglichkeiten geben, mehr über das Projekt zu erfahren. Bei den folgenden Veranstaltungen besteht die Gelegenheit, die LYCOCARD-Wissenschaftler zu treffen:

European Nutrition Conference, Paris (Frankreich) 10. – 13. Juli 2007 :
www.fens2007.org

Die LYCOCARD-Broschüre 2007 wird rechtzeitig zu dieser Veranstaltung zur Verfügung stehen. Während dieses Kongresses werden die ersten Ergebnisse und die laufenden Forschungsaktivitäten des LYCOCARD-Projektes in einer eigenen Veranstaltung vorgestellt („LYCOCARD: Untersuchung der Rolle von Lycopin im Rahmen der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen“). Die Veranstaltung findet am 11. Juli 2007 von 18.00 bis 19.30 Uhr statt.

Tomato Day, Parma (Italien) 17. Oktober 2007:
www.fiereparma.it

Ergebnisse und zukünftige Forschungsvorhaben des LYCOCARD-Projektes werden vorgestellt, mit besonderer Betonung der Zusammenarbeit zwischen der Wissenschaft und den vier klein- und mittelständischen Industrieunternehmen. Dies geschieht im Rahmen einer eigenen Veranstaltung während der Tomato-Day-Konferenz des Cibus-Tec-Kongresses am 17. Oktober in Parma (10.00 bis 13.00 Uhr). Zielgruppe sollen vor allem Vertreter der Tomatenindustrie sein.

LYCOCARD Wissenschaftler werden ihre Arbeit auch auf folgenden Veranstaltungen präsentieren:

FAV HEALTH 2007 – 2. Internationales Symposium über die Wirkung von Obst und Gemüse auf die menschliche Gesundheit, Houston (Texas), 9. – 13. Oktober 2007
<http://favhealth2007.tamu.edu/>

8. World Processing Tomato Congress, – Toronto (Kanada), 8. – 11. Juni 2008
www.worldtomatocongress.com

15. International Symposium on Carotenoids, Okinawa (Japan), 22. – 27. Juni 2008
www.carotenoidsociety.org

Eine neue Online-Informationsplattform (www.TomatoAndHealth.com) wurde von LYCOCARD-Partner Caledonian Science Press entwickelt und realisiert. Sie soll die LYCOCARD-Website ergänzen und ist als ein Online-Gesundheits- und Ernährungsmagazin für ein breites Publikum konzipiert. Die Entwürfe des Magazins „Tomate & Santé“ vom Oktober 2006 dienten dabei als Vorlage. Die durch externe Projektmittel finanzierte Website dient auch der weiteren Verbreitung von Informationen über LYCOCARD und stößt bei Vertretern der Tomatenindustrie in Europa und der ganzen Welt auf reges Interesse. Die englischsprachige Ausgabe dieser Internetpräsenz wird im Verlauf des Sommers verfügbar sein. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

lovehearts@tomatoandhealth.com

Auf www.lycocard.com können Sie sich über Neuigkeiten zum LYCOCARD-Projekt informieren





seit 1558

www2.uni-jena.de/biologie/ieu/ew-eng/



www.avignon.inra.fr



www.ljmu.ac.uk/bml/

Inserm

www.inserm.fr



www.inran.it



www.juver.com



www.agraz.com



www.caledoniansciencepress.com

CHARITÉ CAMPUS MITTE

www.charite.de/herz/



www.biochem.dote.hu



www.um.es/dp-tecnologia-alimentos



www.rm.unicatt.it



www.herzstiftung.de



www.amitom.org



www.e-conesa.com



Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

claudia@lycocard.com

Integriertes Projekt, gefördert von der Europäischen Kommission innerhalb des 6. Rahmenprogrammes

www.lycocard.com



Tomato+Health®

Tomato+Health ist ein völlig neues Online-Gesundheits- und Ernährungsmagazin, das sich an ein breites Publikum richtet. Es ist eine für jedermann frei zugängliche Informationsquelle im Internet, die die Nachfrage nach objektiven und unabhängigen Ernährungsratschlägen deckt. Neben Ernährungsinformationen und den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen für Gesundheitsexperten und Patienten sind dort zahlreiche kindgerechte Rezepte, Spiele und Rätsel zu finden. Außerdem bietet das Magazin köstliche mediterrane Menüvorschläge, Kochtipps, MP3-Rezepte und die rasante Tomato-TV - Kochshow.

www.tomatoandhealth.com

www.tomateysalud.es

www.pomodoroosalute.it

www.tomateundgesundheit.de

www.tomateetsante.com

Erscheinungstermin: Sommer 2007