

Pharmakologisches Institut der Universität Hamburg

## Kaffee und Gesundheit\*)

G. C z o k

(Eingegangen am 30. Juli 1977)

Der berühmte Arzt Sir *William Osler* hat einmal den bemerkenswerten und höchst treffenden Ausspruch getan: „The Desire to take Medicine is perhaps the greatest Feature which distinguishes Man from Animal.“ Bei seiner Suche nach Arzneistoffen und Heilmitteln, die geeignet wären, die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit zu erhalten, zu verbessern und gegebenenfalls wiederherzustellen, hat der Mensch vor mehr als 500 Jahren auch den Kaffee entdeckt. Entsprechend seinem ursprünglichen Verwendungszweck, als Arzneistoff oder als Heilmittel zu dienen, wurde der Kaffee noch im 17. Jahrhundert vielerorts nur von Apotheken geführt und abgegeben. Es war damals also nicht so leicht, in den Genuss eines Kaffeetrinkens zu kommen. Dies setzte nämlich voraus, daß der behandelnde Arzt ein Rezept über *Coffea arabica* ausschrieb und dessen Verordnung ausdrücklich begründete. Aus der damaligen Zeit finden sich auch zahlreiche Hinweise und schriftliche Unterlagen über die möglichen Auswirkungen von Kaffee auf die Gesundheit. So heißt es u. a.: „Kaffee sei besonders gut für diejenigen, die sich mit zu vielem Trinken, Essen oder Früchten überladen haben. Ebenso sei er gut gegen den kurzen Atem, gegen Schnupfen und ferner auch wirksam bei allen Verstopfungen.“ Viele Ärzte stimmen auch darin überein, daß der Kaffee, mäßig genossen, sehr gesund sei. Er fördere nämlich die Verdauung, stärke den Magen, bringe die Eßlust wieder und erfrische die Geisteskräfte. Auch auf den Charakter habe der Kaffee einen günstigen Einfluß. Während Wein, Schnaps, Bier und andere alkoholische Getränke den Menschen bösartig, hartherzig und faul machen, bewirken warme Getränke wie etwa der Kaffee, daß sie zart, sanft, gutherzig und mildtätig würden. Die hier getroffenen Aussagen sind sehr zutreffend und auch heute noch durchaus gültig. In der neuesten Zeit haben sich allerdings unsere Kenntnisse über die Wirkungen von Kaffee auf dem Organismus, insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt einer möglichen Beeinflussung der Gesundheit, beträchtlich erweitert und vertieft. Es kann und soll daher im Rahmen dieses Referates nur auf einige Wirkungen des Kaffees eingegangen werden, die in besonderem Maße für das hier zu behandelnde Thema „Kaffee und Gesundheit“ von Bedeutung sind.

Eine wichtige Frage, die wir uns in diesem Zusammenhang zunächst vorlegen müssen, lautet: „Welche Inhaltsstoffe des Kaffees sind für seine verschiedenartigen biologischen Wirkungen verantwortlich zu machen?“ Der wichtigste und biologisch aktivste Kaffeewirkstoff ist ganz zweifel-

\*) Herrn Prof. Dr. med G. Malorny zum 65. Geburtstag gewidmet.

los das Koffein, und bestimmte Kaffeewirkungen, wie etwa die auf das Zentralnervensystem oder auf Herz und Kreislauf, sind nach unseren derzeitigen Kenntnissen nahezu vollständig auf diesen wichtigen Kaffeewirkstoff zu beziehen. Trotz seiner sehr ausgeprägten biologischen und pharmakologischen Wirksamkeit besitzt das Koffein aber erfreulicherweise nur eine äußerst geringe Toxizität, so daß es bislang noch niemandem gelungen ist, sich durch Kaffeetrinken das Leben zu nehmen. Um dies zu erreichen, müßten nämlich innerhalb kürzester Zeit rund 100 Tassen Kaffee mit einem Koffeingehalt von 100 mg/Tasse getrunken werden, was aber beim Menschen mit der Kapazität des Magendarmtrakts unvereinbar ist. Vom Koffein abgesehen werden noch einigen anderen Kaffeinhaltstoffen, und zwar den Röststoffen, der Chlorogensäure bzw. Kaffeesäure sowie dem Trigonellin und der daraus entstehenden Nikotinsäure, bestimmte biologische Wirkungen zugesprochen.

Die Wirkungen von Kaffee auf das Zentralnervensystem können, wie bereits erwähnt, nahezu vollständig dem darin enthaltenen Koffein zugeschrieben werden und sind in vieler Hinsicht für das körperliche und geistige Befinden des Menschen von besonderer Bedeutung. So werden u. a. die psychischen Grundfunktionen wie Antrieb und Stimmung durch das im Kaffee enthaltene Koffein eindeutig beeinflußt. Das psychische Tempo ist in der Regel beschleunigt (29, 31), die Willkürmotorik gesteigert (16, 19), die Reaktionszeiten sind verkürzt, die Treffsicherheit erhöht und die Aufmerksamkeit gesteigert (25, 6). Auf die Stimmung wirkt Koffein meist im Sinne einer Euphorie, d. h. einer Erheiterung und gehobenen Stimmungslage. Die Wirkung ist dabei so, daß wir uns über unerfreuliche Dinge weniger ärgern und leichter Schwierigkeiten überwinden können. Bei den mnestischen Funktionen ist eine erhöhte Konzentrationsleistung und gesteigerte Speicherungskapazität (4) nachzuweisen. Die Assoziationen werden zahlreicher, bildhafter und plastischer (2) und vermögen daher Lernprozeß und insbesonders gezielte Denkaufgaben wie z. B. Rechnen oder Schachspielen zu erleichtern und zu verbessern (30, 24, 18).

Die erwähnten Wirkungen von Kaffee und Koffein auf das Zentralnervensystem können sich auch dann günstig auswirken, wenn beispielsweise im höheren Alter Funktionsstörungen des Gehirns vorliegen, die meist mit Konzentrationsschwäche, Vergeßlichkeit und Merkschwäche einhergehen. Kuschinsky (21) empfiehlt daher gerade für diesen Personenkreis die regelmäßige Verabreichung von Koffein, was also auch in Form von Kaffee geschehen könnte, und weist in diesem Zusammenhang noch besonders darauf hin, daß die zahlreichen, neuerdings angebotenen sog. „Hirnpräparate“ im Vergleich zu Koffein keine besonderen Vorteile hätten und sich sogar in manchen Fällen als Abkömmlinge bzw. nahe Verwandte des Koffeins entpuppten.

Ein weiterer zentralnervös bedingter Effekt des Kaffees ist seine müdigkeitsverscheuchende Wirkung. Diese Wirkung dürfte immer dann erwünscht und auch von Nutzen sein, wenn am Morgen oder am frühen Nachmittag, etwa nach einer reichlichen Mittagsmahlzeit, die volle körperliche und geistige Leistungsfähigkeit durch ein verstärktes Müdigkeitsgefühl beeinträchtigt ist. Es scheint allerdings nicht ratsam, Kaffee erst am späten Abend zu trinken, da dann wegen seiner müdigkeitsver-

scheuchenden Wirkung das Einschlafen verzögert und erschwert sein könnte. Interessanterweise gibt es aber auch Fälle, in denen paradoxerweise durch Kaffee das Einschlafen sogar gefördert wird und der am Abend getrunkene Kaffee geradezu wie ein Schlafmittel wirkt. Für diese auffallende Beobachtung gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Eine wäre die, daß der zentralstimulierenden Wirkung von Kaffee meist eine kurzdauernde zentraldämpfende Phase mit verstärktem Müdigkeitsgefühl vorausgeht. Ist diese Phase aber stärker ausgeprägt und verlängert, so kann der kurz zuvor getrunkene Kaffee das Einschlafen erleichtern. In anderen Fällen vermag der Kaffee aber das Einschlafen dadurch zu fördern, daß er eine Euphorie, d. h. eine gehobene Stimmungslage, erzeugt und dadurch eine gegebenenfalls vorhandene schlechte Stimmungslage oder Depression beseitigt, die ja erfahrungsgemäß für das Einschlafen sehr hinderlich sein können. Der am Abend getrunkene Kaffee führt aber gerade bei älteren Personen häufig zu schnellem Einschlafen, während hier die üblichen Schlafmittel besonders aus der Gruppe der Barbiturate öfter Unruhe und Erregung hervorrufen und damit auch das Einschlafen behindern. Der günstige Einfluß von Kaffee dürfte in diesen Fällen hauptsächlich auf die durch Koffein ausgelöste verbesserte Herz- und Kreislauffunktion und die damit einhergehende Förderung der Durchblutung und Sauerstoffversorgung des Gehirns zurückzuführen sein.

Kaffee bzw. das darin enthaltene Koffein kann mitunter auch dann dämpfend oder beruhigend wirken, wenn eine gesteigerte zentralnervöse Erregbarkeit vorliegt. Ein Beispiel ist die heute übliche Behandlung von hyperkinetischen, d. h. unruhigen Kindern mit zentralstimulierenden Substanzen. Während man früher hauptsächlich Metamphetamin in solchen Fällen verwendet hat, werden heute vorzugsweise Kaffee oder Koffein gegeben (26). Dies hat den besonderen Vorteil, daß bei Verwendung von Kaffee eine Suchtgefährdung wie im Falle von Metamphetamin nicht zu befürchten ist. Die durch Kaffee oder Koffein bei bestehenden hyperkinetischen Zuständen zu erzielende Dämpfung des Zentralnervensystems dürfte in folgender Weise zu erklären sein: Besteht bereits eine stärkere Stimulierung des Zentralnervensystems und damit eine gesteigerte Funktion des sympathischen Nervensystems, so wird bei Einwirken weiterer stimulierender Einflüsse über einen Gegenregulationsmechanismus das parasympathische Nervensystem erregt, so daß dann dämpfende Einflüsse auf das Zentralnervensystem in Erscheinung treten.

Nach neueren Untersuchungen können bestimmte zentralerregende Substanzen, u. a. auch Koffein, die Bildung von Dopamin in bestimmten Regionen des Stammhirns fördern, was wahrscheinlich auf eine erhöhte Aufnahme von Dopa ins Gehirn zurückgeführt werden kann (27).

Damit ergeben sich auch für die Verwendung von Kaffee bzw. Koffein ganz neue therapeutische Aspekte. Dopamin ist eine wichtige Überträgersubstanz im Gehirn, welche über Tyrosin und Dopa gebildet wird und dann weiter in Noradrenalin oder Adrenalin umgewandelt werden kann. Dopamin ist in gewissen Hirnstammregionen in größerem Umfang gespeichert und entfaltet u. a. einen dämpfenden Einfluß auf die durch das Innenohr vermittelte Gleichgewichtsempfindung. Ein Dopaminmangel in den Hirnstammgebieten, welcher öfter bei älteren Personen zu beob-

achten ist, führt dann durch Wegfall der hemmenden Effekte von Dopamin auf das Innenohr zu Schwindel und zu Gleichgewichtsstörungen (7). Da, wie bereits erwähnt, aber Koffein oder auch Kaffee den Dopamingehalt des Gehirns zu steigern vermögen, ist damit eine gute therapeutische Beeinflussung dieser Störungen gegeben. Kaffee und das darin enthaltene Koffein vermögen auch das im verlängerten Mark gelegene Atemzentrum anzuregen, so daß Atemfrequenz und Atemvolumina deutlich ansteigen. Gleichzeitig kann die Atmung auch noch dadurch verbessert werden, daß Koffein die Bronchien und Bronchiolen durch Erschlaffung seiner glatten Muskeln deutlich erweitert. Diese Effekte werden vor allem dann von Nutzen sein, wenn eine herabgesetzte Ansprechbarkeit des Atemzentrums vorliegt oder spastische Zustände im Bereich der Atemorgane bestehen, was gar nicht selten bei älteren Personen der Fall ist.

Sind die Wirkungen von Kaffee auf das Zentralnervensystem und auf Herz und Kreislauf vorwiegend auf das darin enthaltene Koffein zu beziehen, so muß bei den Kaffeewirkungen auf den Magen-Darm-Trakt und das Leber-Galle-System auch noch eine maßgebliche Mitbeteiligung anderer Kaffeeinhaltsstoffe angenommen werden. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um Verbindungen aus der Gruppe der Kaffeeröststoffe, ferner um Chlorogensäure bzw. die daraus entstehende Kaffeesäure. Es ist auch zu vermuten, daß diese Kaffee-Inhaltsstoffe die gelegentlich auftretenden Unverträglichkeitserscheinungen von seiten dieser Organsysteme hervorrufen wie Völlegefühl, Sodbrennen, Aufstoßen, Druck in der Magen- oder Lebergegend. Diese Unverträglichkeitserscheinungen könnten dann durch die erwähnten Kaffee-Inhaltsstoffe entweder unmittelbar oder mittelbar, d. h. über die Freisetzung bestimmter hormonartiger Wirkstoffe wie z. B. Gastrin, Cholecystokinin-, Pankreocymin, Sekretin oder Enterogastron, ausgelöst werden.

Daß der Kaffee die Magensekretion und insbesondere die Salzsäurebildung anzuregen vermag, ist schon seit langem bekannt. Als man auch für Koffein einen derartigen Effekt nachweisen konnte, welcher dann als sog. Koffeinprobetrunk (20) zur Prüfung der Magenfunktion eine größere Bedeutung erlangte, bestand zunächst die allgemeine Ansicht, das im Kaffee enthaltene Koffein sei für die Anregung der Magensekretion und daher auch für die damit gegebenenfalls einhergehenden Unverträglichkeitserscheinungen verantwortlich zu machen. Diese Auffassung kann aber heute aufgrund neuerer Untersuchungsbefunde nicht mehr aufrechterhalten werden. Es ließ sich nämlich in tierexperimentellen Untersuchungen sowie durch Untersuchungen am Menschen nachweisen, daß koffeinhalteriger und koffeinfreier Kaffee die Magensekretion und Salzsäurebildung nahezu gleich stark zu beeinflussen vermögen. Außerdem zeigten koffeinhalteriger und koffeinfreier Kaffee einen gleich starken Effekt auf die Gastrinfreisetzung, während Koffein die Gastrinbildung praktisch überhaupt nicht stimulierte (5). Nach diesen Untersuchungsbefunden spielt das Koffein offenbar eine untergeordnete Rolle bei der durch Kaffee ausgelösten Stimulierung der Magensekretion, und für diesen Effekt müssen demnach andere Kaffee-Inhaltsstoffe verantwortlich gemacht werden. Bei diesen fraglichen Kaffee-Inhaltsstoffen könnte es sich um Röststoffe, möglicherweise auch um Chlorogensäure, handeln, welche in Untersuchungen am

Menschen gleichfalls eine Stimulierung der Magensekretion auszulösen vermochte (12). Der stimulierende Effekt von Kaffee auf die Magensekretion und Salzsäurebildung dürfte vor allem dann erwünscht und auch günstig sein, wenn die Säurebildung im Magen verringert ist, wie dies des öfteren im höheren Alter beobachtet werden kann.

Durch Verabreichung von Kaffee und die dadurch ausgelöste Anregung der Magensekretion kann dann ebenfalls eine Steigerung des Appetits und eine bessere Magenverdauung der aufgenommenen Speisen erzielt werden. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß bei unzureichender Salzsäurebildung auch die Sekretion des „intrinsic factor“ verringert ist und daraus eine unzureichende Vitamin-B<sub>12</sub>-Resorption mit den sich daraus ergebenden Konsequenzen resultieren kann. Auch in solchen Fällen kann Kaffeetrinken sehr nützlich sein, da dann durch Stimulierung der Sekretion des „intrinsic factors“ auch eine verbesserte Resorption von Vitamin B<sub>12</sub> zu erzielen ist (14).

Besteht dagegen bereits im Nüchternzustand eine erhöhte Sekretion des Magens, so können u. U. nach Kaffee und der dadurch bedingten weiteren Steigerung der Salzsäuresekretion Unverträglichkeitserscheinungen auftreten, die sich u. a. in Sodbrennen, Aufstoßen, Völlegefühl und Magendruck äußern können. Nach den Darlegungen über die Beeinflussung der Gastrinbildung durch Kaffee ist ohne weiteres einzusehen, daß hier auch bei einem Wechsel von koffeinhaltigem zu koffeinfreiem Kaffee keine Vorteile zu erwarten sind. Eine wirksame Maßnahme wäre in solchen Fällen, die Gastrinbildung im Magen zu hemmen, was z. B. durch Milchzusatz zu Kaffee erzielt werden kann (22). Eine andere Möglichkeit wäre die, zu prüfen, welche der im Kaffee vorkommenden Inhaltsstoffe für die Stimulierung der Gastrinbildung verantwortlich zu machen sind, und diese dann, falls dies möglich sein sollte, aus dem Kaffeetrinken zu entfernen.

Kaffee bewirkt außerdem eine Anregung der Gallesekretion, was für die Verdauung, insbesondere von fettreichen Nahrungsmitteln, von Nutzen sein dürfte. Dies ist wohl auch einer der Hauptgründe, nach einer reichlichen und fetthaltigen Mahlzeit noch eine Tasse Kaffee zu reichen. In welcher Weise die Stimulierung der Gallesekretion durch das Kaffeetrinken zustande kommt, ist heute noch weitgehend ungeklärt. Koffein dürfte jedoch bei diesem Effekt ganz sicher nur eine untergeordnete Rolle spielen. Koffein wird nämlich in kaum meßbarem Umfang über die Galle ausgeschieden (11) und bewirkt, allein verabreicht, nur eine äußerst geringfügige Anregung der Gallesekretion (12, 28). Eine größere Bedeutung für die Steigerung der Gallesekretion haben sicher Kaffeeröststoffe und wahrscheinlich auch Chlorogensäure, welche hauptsächlich als Kaffeesäure bzw. Ferulasäure über die Galle ausgeschieden wird und dabei auch die Gallesekretion zu steigern vermag (12, 9, 32). Ob und inwieweit bei der Wirkung von Kaffee auf das Leber-Galle-System darüber hinaus auch noch die Stimulierung und Freisetzung bestimmter Darmhormone wie Sekretin, Cholecystokinin-Pankreocymin oder Entero-Gastron eine Rolle spielen, muß künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Am Darm entfaltet der Kaffee meist eine anregende Wirkung im Sinne einer beschleunigten Darmperistaltik und Darmentleerung, vor allem

dann, wenn der Kaffee früh morgens auf nüchternen Magen getrunken wird. Dieser Effekt ist meist durchaus erwünscht und ein einfaches und probates Mittel, um einen geregelten Stuhlgang zu erzielen. Bei bestehender Darmträgheit sollte daher immer dieses einfache Mittel zuerst versucht werden, bevor Abführmittel mit ihren meist erheblichen Nebenwirkungen und Schädigungsmöglichkeiten auf Leber, Niere, Herz und den Elektrolythaushalt zur Anwendung kommen. Bei Verwendung von Kaffee zur Darmregulierung ist auch mit dem Auftreten von Kalium-Mangelzuständen wie nach den üblichen Abführmitteln nicht zu rechnen, da Kaffee selbst größere Kaliummengen enthält (23). Die Kaffeewirkungen auf den Darm sind ebenso wie die auf den Magen und das Leber-Galle-System nur in geringem Umfang auf Koffein zurückzuführen, größtenteils aber durch andere Kaffee-Inhaltsstoffe, wahrscheinlich Kaffeeröststoffe und möglicherweise auch Chlorogensäure, bedingt (8, 13). Koffein fördert außerdem die Durchblutung des Darms, was sicherlich auch für die im Darm erfolgenden Resorptionsvorgänge von Bedeutung sein dürfte. In der Arzneitherapie macht man sich jedenfalls diesen Effekt des Koffeins und ferner seine große Neigung zur Komplexbildung mit anderen Substanzen zunutze, um die Resorption bestimmter Pharmaka zu beschleunigen und zu verbessern (3).

Nicht unerwähnt bleiben soll noch ein weiterer physiologisch wichtiger Inhaltsstoff des Kaffees, nämlich das Trigonellin, welches bei der Röstung durch Demethylierung in großem Umfang in Nikotinsäure, das Vitamin Niacin, umgewandelt wird. Eine Tasse Kaffee enthält etwa 1-2 mg Niacin, d. h. aber eine Menge, die den exogenen Bedarf des Menschen an diesem Vitamin zu etwa 20 % zu decken vermag. Daß durch Kaffeetrinken tatsächlich ein Niacinmangel und damit das Auftreten einer Pellagra-Erkrankung verhindert werden kann, hat Develey (15) bei Untersuchungen der Schweizer Bergbevölkerung nachweisen können. Er stellte nämlich fest, daß diese Bevölkerungsgruppe das Vitamin Niacin in völlig unzureichender Menge mit der Nahrung aufnahm, trotzdem aber keinerlei Zeichen eines Niacinmangels aufwies. Die Erklärung für diese auffallende Feststellung war die, daß dieser Personenkreis einen ungewöhnlich hohen Kaffeekonsum hatte und dadurch den durch die Nahrungszufuhr bedingten Niacinmangel ausgleichen konnte. In neuester Zeit wird sogar die Pellagra selbst, die auch heute noch z. B. in bestimmten Gegenden Afrikas vorkommt, mit gutem Erfolg mit Kaffee behandelt. Die Kranken erhalten täglich 4 Tassen Kaffee und sind unter dieser Behandlung nach spätestens 2 Monaten von ihrer Krankheit geheilt (1).

Die wichtige Frage, ob bestimmte Zivilisationskrankheiten, wie Hochdruck, Herzinfarkt, Gicht, Zuckerkrankheit, Magen-Darm-Geschwüre und Krebserkrankungen durch Kaffee bzw. das darin enthaltene Koffein verursacht oder gegebenenfalls auch verschlimmert werden könnten, ist von Heyden (17) durch sehr umfangreiche epidemiologische Untersuchungen in den USA geprüft und abgeklärt worden. Hierbei ergab sich ganz einwandfrei, daß für keinen der erwähnten Risikofaktoren eine Korrelation zum Kaffeekonsum nachgewiesen werden konnte. Darüber hinaus besteht bis jetzt auch noch kein gesicherter Anhalt für die Annahme, daß durch Kaffee oder Koffein in den z. Z. üblicherweise genossenen Mengen Änderun-

gen des genetischen Materials oder Mißbildungen, d. h. mutagene oder teratogene Wirkungen, ausgelöst werden können.

Nach diesen kurzen Darlegungen zu dem Thema „Kaffee und Gesundheit“ kann also festgestellt werden, daß auch heute noch gültig und voll zu unterstreichen ist, was der bekannte Internist und Ernährungswissenschaftler Stepp vor nunmehr fast 40 Jahren über Kaffee und Koffein gesagt hat: „Wir schätzen das Koffein als ein ganz vorzügliches unentbehrliches Heilmittel und betrachten den Kaffee als ein hervorragendes Genussmittel, das – vernünftig gebraucht – sicherlich für die Mehrzahl der Menschen ganz unschädlich ist.“

### *Zusammenfassung*

Kaffee entfaltet am Zentralnervensystem sowie an Herz und Kreislauf in der Regel stimulierende Wirkungen, die im wesentlichen auf das darin enthaltene Koffein zu beziehen sind. In bestimmten Fällen kann aber durch Kaffee auch ein zentral dämpfender Effekt und u. U. sogar eine rasche Einschlafwirkung ausgelöst werden. Darüber hinaus vermag Kaffee über eine erhöhte Bildung von Dopamin bestimmte durch Dopaminmangel hervorgerufene zentrale Funktionsstörungen günstig zu beeinflussen. Bei den Wirkungen von Kaffee auf den Magen-Darm-Kanal und das Leber-Galle-System spielt das Koffein nur eine untergeordnete Rolle. Als fragliche Wirksubstanzen werden hier bestimmte Röststoffe, möglicherweise auch Chlorogensäure bzw. Kaffeesäure vermutet, wobei die Effekte dieser Substanzen teils mittelbar, z. B. durch Freisetzung von Gastrin oder anderen Hormonen, teils unmittelbar ausgelöst werden können. Das bei der Kaffeeröstung aus Trigonellin gebildete Vitamin Niacin ist von besonderer ernährungsphysiologischer Bedeutung, und Kaffee kann daher bei Niacinmangelzuständen oder bei der Pellagra-Erkrankung als echtes Heilmittel eingesetzt werden. Nach umfangreichen epidemiologischen Untersuchungen war eine Korrelation zwischen Kaffeegenuss und bestimmten Risikofaktoren wie Hochdruck, Herzinfarkt, Zuckerkrankheit, Gicht und Krebserkrankung nicht nachzuweisen. Desgleichen ergab sich bisher kein Anhalt, daß durch Kaffee genetische Veränderungen oder Mißbildungen hervorgerufen werden können.

### *Summary*

Coffee as a rule develops stimulating effects on the central nervous system, heart and circulation which are mainly caused by caffeine. In certain cases coffee may also have a sedative effect and sometimes even it is useful to fall asleep quickly. Furthermore coffee may be advantageous in the treatment of some functional disorders caused by lacking of dopamine, because coffee is able to increase the dopamine formation in brain. Concerning the effects of coffee in the gastrointestinal-tract and liver-bile system caffeine is only of secondary importance. Hereby certain roasting substances, possibly also chlorogenic acid or caffeoic acid should be responsible for the stimulating effects observed in these organs. These stimulating effects could be caused whether directly or indirect e.g. by liberating gastrin or other gastrointestinal hormones. Vitamin niacin, which is formed in greater amounts from trigonelline during the roasting process, may also be important from the nutritional standpoint. Therefore coffee may be prescribed as a true drug in cases of deficiency in vitamin niacin or also in the pellagra disease. By extensive epidemiological studies performed lately it could be demonstrated that there exists no correlation between coffee consumption and certain risk factors as hypertension, heart infarction,

diabetes, gout or cancer diseases. Furthermore there was no evidence that coffee or its caffeine content are able to induce genetic alterations or even malformations.

#### Literatur

1. Adrian, J., J. Xabregas, J. Pena, S. Colloque International sur la Chimie des Cafés, Lisbonne. ASIC (Paris) 3171-374 (1973). - 2. Allers, R., Z. Neurol. 122, 204-225 (1929). - 3. Beutler, E., F. Lembeck: Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol. 292, 73-77 (1976). - 4. Bogoch, S., The biochemistry of memory. S. 254 (New York, London, Toronto 1968). - 5. Börger, H. W., A. Schafmayer, R. Arnold, H. D. Decker, W. Creutzfeldt, Dtsch. Med. Wschr. 101, 455-457 (1976). - 6. Chenney, R. H., J. exp. Psychol. 19, 357 (1936). - 7. Claussen, C. FR., Vortrag Ceutrophenoxin-Arbeitstagg. Timmendorfer Strand 1976. - 8. Czok, G., Z. Ernährungswiss. Suppl. 5, S. 46 (1966). - 9. Czok, G., P.-J. Schulze, Z. Ernährungswiss. 12, 224-236 (1973). - 10. Czok, G., K. Lang, Arzneim.-Forschg. 13, 908-913 (1963). - 11. Czok, G., unveröffentl. Versuche 1976. - 12. Czok, G., K. Lang, Arzneim.-Forschg. 11, 545-549 (1961). - 13. Czok, G., W. Midani, R. I. Finke, Z. Ernährungswiss. Suppl. 14, S. 68-77 (1972). - 14. Desai, H. G., M. P. Zaveri, F. P. Antia, Gastroenterology 65, 694-700 (1973). - 15. Develey, R., Int. Z. Vitaminforschg. 32, 467-473 (1962). - 16. Frankfurter, W., Kraepelins Psychol. Arbeiten 6, 419H (1914). - 17. Heyden, S., Nutr. Metabol. 17, 261-267 (1974). - 18. Holck, H. G. O., J. comp. Psychol. 15, 301 (1933). - 19. Hollingworth, H. L., Arch. Psychol. 3, 22 ff. (1912). - 20. Katsch, G., H. Kalk, Klin. Wschr. 4, 2190-2193 (1925). - 21. Kuschinsky, G., Dtsch. Ärzteblatt 1092-1094 (1974). - 22. Leuschner, F., unveröffentl. Versuche 1976. - 23. Mosimann, W., O. Högl, Mitt. Lebensmitt.-Unters. 51, 266 (1960). - 24. Pauli, R., Arch. Physiol. 60, 391 (1927). - 25. Pellmont, B., Arch. exp. Pharmakol. 199, 274 (1941). - 26. Schnackenberg, R. G., Amer. J. Psychiat. 130, 796-798 (1973). - 27. Strömberg, U., B. Waldeck, J. Pharm. Pharmac. 25, 302-308 (1972). - 28. Vaille, Ch., Ch. Debray, J. de la Tour, Cl. Rozé, N. Souchard, Annal. pharmaceut. franc. 24, 515-522 (1966). - 29. Voigt, G., Z. Neurol. 147, 448-477 (1933). - 30. Wedemeyer, Th., Arch. exp. Path. Pharmakol. 85, 339 (1925). - 31. Wenzel, D. G., C. O. Rutledge, J. pharm. Sci. 53, 631-644 (1962). - 32. Westendorf, J., G. Czok, unveröffentl. Versuche 1977.

#### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Georg Czok, Pharmakologisches Institut der Universität Hamburg, Martinistraße 52, D-2000 Hamburg 20