

## Quercetin

Das Polyphenol Quercetin ist ein Flavonoid und zählt zur Untergruppe der Flavonole. Flavonole tragen am C3 des Herterozyklus zusätzlich eine Hydroxyl-Gruppe. Das Flavonolglykosid des Quercetins ist das Rutosid. Häufig in der Literatur für Rutosid verwendete Synonyma sind Rutin, Quercetin-3-Rut(in)osid, Quercetin-3-Rhamnoglykosid oder Vitamin P (P = Permeabilität).

**Eigenschaften:** Quercetin werden ausgeprägte antioxidative, entzündungshemmende, immunmodulatorische und antikanzerogene Eigenschaften zugesprochen

Antioxidative Eigenschaften und Effekte auf das kardiovaskuläre System:

- Entgiftung von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS),
- antioxidativer Schutz mehrfach ungesättigter Fettsäuren und Inhibierung der Lipidperoxidation (z. B. oxLDL) und Schutz,
- Regeneration von Vitamin C (Vitamin C-Sporeffekt), Vitamin E und L-Glutathion,
- Chelatisierung von pro-oxidativ wirkenden Übergangsmetallen,
- dosisabhängige Hemmung der Thrombozytenaggregation und des vaso-konstriktorisch wirkenden Thromboxan A<sub>2</sub>,
- Hemmung der Aldose-Reduktase,
- Steigerung der NO-Bioverfügbarkeit und Aktivität der endothelialen NO-Synthase, eNOS (→ vaso- und koronardilatierende Wirkung),
- Biogenese der Mitochondrien.

Immunmodulierende und antiinflammatorische Eigenschaften

- Stimulierung des Immunsystems (z. B. NK-Zellen),
- antivirale Aktivität (z. B. gegen Herpes Virus Typ1),
- Hemmung der Cyclooxygenase und Proteinkinase C,
- Verringerung der Histaminausschüttung aus Mastzellen,
- Verringerung der Interleukin-2-Sekretion und IL 2-Rezeptor-Expression,
- Inhibierung der Aktivierung des redoxsensitiven Transkriptionsfaktors NF-kappa B durch prooxidative/pro-inflammatorische Reize (z. B. Zytokine),
- Inhibierung der zytokin-induzierten Expression von Adhäsionsmolekülen (z. B. ICAM-1).

Antikancerogene Eigenschaften:

- Kontrolle und Regulation des Zellzyklus, Hemmung der Zellproliferation,
- Induktion des programmierten Zelltodes (Apoptose),
- Hemmung von Phase-I-Enzymen und Induktion von Phase-II-Enzymen (Glutathion-S-Transferase) sowie antioxidativen Enzymen (Glutathionperoxidase, Superoxiddismutase, Katalase),
- Inhibierung der Tyrosin-Kinase,
- Up-Regulation von Tumorsuppressorgenen (z. B. gadd45),
- verringertes Risiko für Prostatakarzinom und Lungenkarzinom.

**Nahrungsquellen:** Quercetin ist eines der häufigsten in der Natur vorkommenden Flavonoide, es ist unter anderem enthalten in der Rinde und Borken von zahlreichen Pflanzen, aber auch in der Schale von Zwiebeln, Äpfeln (140 mg/kg), Quitten, grüne Gemüsearten, Beeren und Kräutern, wie Ginkgo und Johanniskraut, in verschiedenen Teesorten und im Rotwein.

**Anwendungsgebiete:** In-vitro-Studien und einige klinische Studien geben Hinweise darauf, dass die Gabe von Quercetin in der Prävention und Therapie von Free Radical Disease, wie Allergien (z. B. allergische Rhinitis), Arthrose, Augenerkrankungen (z. B. Katarakt), chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (z. B. Morbus Crohn), Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Herpes Infektion, Krebs (v. a. Fatigue), chronische Prostatitis und Schizophrenie empfehlenswert ist.

**Einnahme:** In Anhängigkeit von der Indikation wird Quercetin im Dosierungsbereich von 200–1000 mg pro Tag eingesetzt.

**Nebenwirkungen:** In der Regel wird Quercetin gut vertragen.

### **Spezielle Interaktionen**

**Bortezomib:** Quercetin (auch Vitamin C, Grüntee-Extrakt) inhibiert in vitro die Wirkung von Bortezomib durch eine direkte chemische Reaktion zwischen Quercetin und der Borgruppe in Bortezomib. **Bromelain:** Bromelain scheint die antiinflammatorische Wirkung von Quercetin zu verbessern. **Zytostatika:** Quercetin verstärkt die Wirkung von unter-

schiedlichen Zytostatika (Busulfan, Cyclophosphamid, Doxorubicin, Gemcitabin, Topotecan) und reduziert die Expression des P-Glycoproteins in multidrug resistenten Zellen. Möglicherweise kann Quercetin auch Nebenwirkungen von einigen Zytostatika verringern. So führt Quercetin in vitro zu einem Schutz normaler Nierentubuluszellen gegenüber Cisplatin und schützt Leberzellen und Kardiomyozyten vor der akuten Schädigung durch Epirubicin.