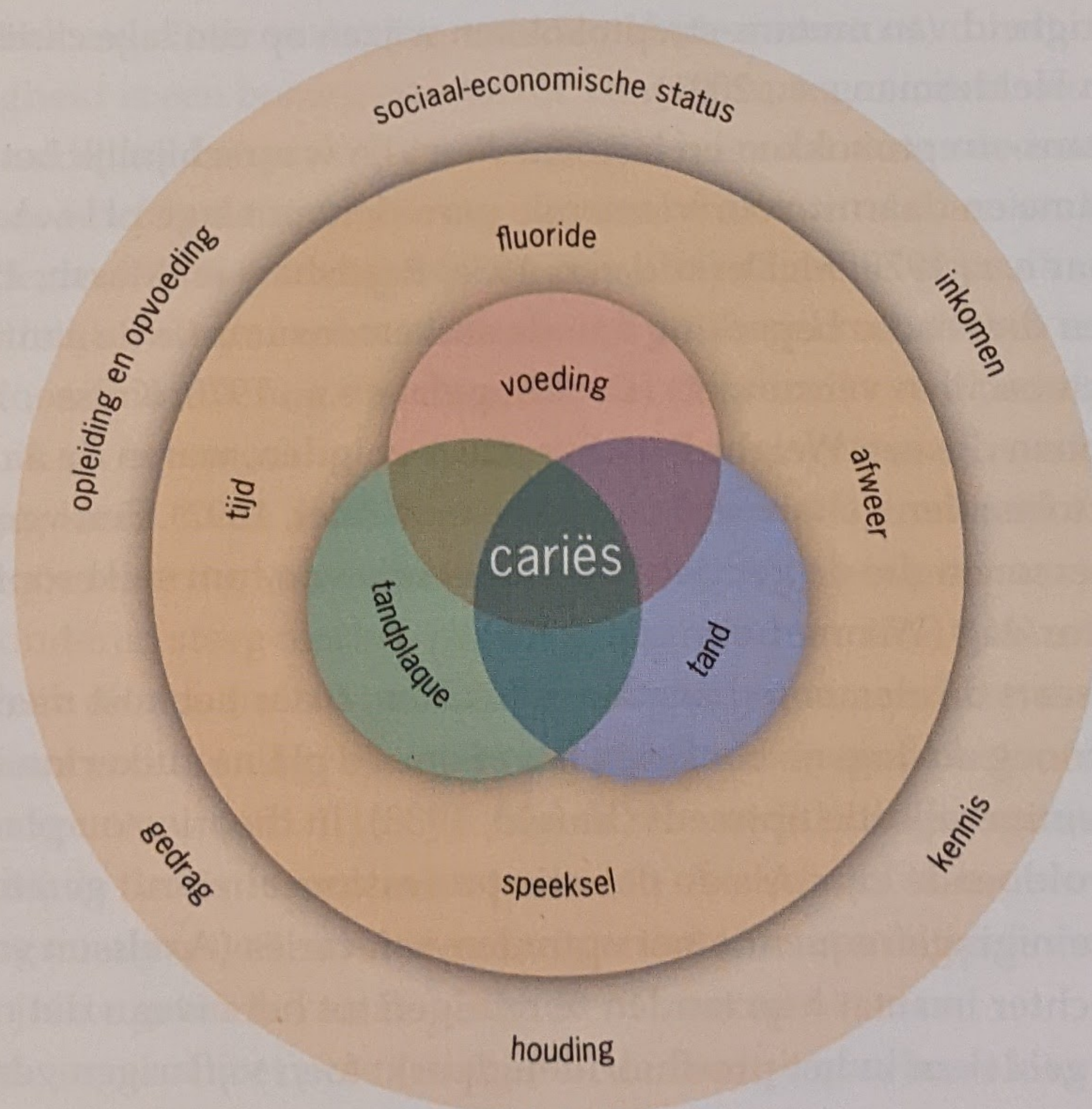


### 1.3 Etiologie (oorzaken)

Demineralisatie van harde tandweefsels gebeurt onder invloed van zuren, die worden geproduceerd door micro-organismen bij het vergisten van suikers. Deze zuurvorming speelt zich af in een laagje van een organische substantie, de tandplaque. Deze plaque bestaat uit:

- bacteriën (voor 70%);
- bacteriële producten;
- speekseleiwitten;
- uit de voeding opgeloste stoffen;
- plaquevloeistof waarin opgelost mineralen zoals calcium en fosfaat.

De factoren die bij het cariësproces betrokken zijn - de tand, de plaque en het dieet - werden in de jaren zestig van de vorige eeuw gepresenteerd in een model met overlappende cirkels (Keyes en Jordan, 1963). Sindsdien werd het model aangevuld met de factoren tijd, fluoride, speeksel en sociale en demografische factoren (afb. 1.17). Deze cirkels bieden een eenvoudig model voor de verklaring van het cariësrisk, dat vertegenwoordigd wordt door de overlapping van de drie binnenste cirkels. Wanneer een van de risicofactoren toeneemt, wordt de desbetreffende cirkel groter en daarmee ook de overlapping tussen de cirkels, wat wijst op een toegenomen cariësrisk. Bij bijvoorbeeld hyposalivatie (hyposialie; te weinig speeksel) zal de speekselcirkel, de drie binnenste cirkels samenknippen, waardoor de overlapping groter wordt, wat dan weer op een groter risico wijst. Het model verklaart ook waarom bij afname van een van de risico- of modifierende factoren het cariësrisk vermindert.



**Afb. 1.17** Factoren die het evenwicht beïnvloeden tussen de drie voorwaarden voor het cariësproces (tand, tandplaque en voeding), zoals die door Keyes en Jordan (1963) voor het eerst werden beschreven.

### ► Tandplaque

Op basis van traditionele microbiologische methoden (detectie met voedingsbodems) werd geschat dat er rond de honderd soorten micro-organismen in de mond leefden. Moderne DNA-technieken hebben duidelijk gemaakt dat dit aantal in werkelijkheid vele malen groter is. Door deze technieken werden niet alleen soorten ontdekt die niet op voedingsbodems groeiden, maar ook is het onderscheidingsvermogen toegenomen. Momenteel wordt gesuggereerd dat het aantal groter dan zesduizend kan zijn. De exacte samenstelling van tandplaque hangt af van de locatie in de mond en ook van het voedings- en mondhygiënegedrag van het individu. Een cariogene tandplaque wordt getypeerd doordat er daarbij relatief veel zuur wordt gevormd, bacteriën goed tegen zuur bestand zijn, een overmaat aan suiker kan worden opgeslagen als reservevoedsel en er veel plaquevolume wordt opgebouwd. Bacteriën die aan deze processen kunnen bijdragen, zijn in cariogene plaque in aantal toegenomen. Tot deze bacteriën behoren mutans-streptokokken en lactobacillen. Mutans-streptokokken zijn vanaf het begin betrokken bij de ontwikkeling van cariës, terwijl lactobacillen micro-organismen zijn die in een carieuze omgeving gedijen en bijdragen aan het voortschrijden van cariës (Carlsson e.a., 1975; Keene en Shklair, 1974; Loesche, 1982). Tandplaque kan op de ene plaats meer cariogeen zijn dan op de andere door hogere concentraties mutans-streptokokken en lactobacillen, maar in de algemene praktijk is het voor de tandarts moeilijk om cariogene plaque te identificeren en deze kennis te gebruiken bij de behandeling van individuele patiënten. Er kan een monster van de plaque worden genomen en de mutans-streptokokken en lactobacillen kunnen worden geteld, maar deze procedure is tamelijk gecompliceerd en vereist ondersteuning van een microbiologisch laboratorium. Het is gemakkelijker om mutans-streptokokken en lactobacillen in het speeksel te tellen. Voor dit doel zijn kweeksetjes verkrijgbaar. Deze tellingen geven echter geen informatie over een specifieke locatie en het zijn slechte voorspellers van cariësactiviteit. Alleen lage uitkomsten of de afwezigheid van mutans-streptokokken wijzen op een lage cariësactiviteit (Powell 1998; Van Palenstein Helderma e.a., 2001).

Grote aantallen mutans-streptokokken en lactobacillen zijn waarschijnlijk het gevolg van een frequente suikerinname en daaruit voortvloeiende perioden met lage pH-waarden in de tandplaque (De Stoppelaar e.a., 1970; McDermid e.a., 1986; Bradshaw en Marsh, 1998). Omgekeerd is aangetoond dat een drastische beperking van de suikerconsumptie de aantallen mutans-streptokokken en lactobacillen vermindert (De Stoppelaar e.a., 1970; Krasse, 1967). In een onderzoek van personen die een Weight-Watchersdieet volgden, waren de aantallen mutans-streptokokken en lactobacillen gehalveerd (Andréen en Köller, 1992). Een vergelijkbare afname werd gevonden bij personen die de gemiddelde frequentie van hun suikeropname beperkten van 7,2 tot 1,8 maal per dag (Wennerholm e.a., 1995).

De orale flora koloniseert de elementen zonder ophouden, maar het kost meerdere dagen voordat de tandplaque genoeg acidogene bacteriën bevat om de pH na suikerinname te verlagen tot het niveau waarbij demineralisatie optreedt (Imfeld, 1983). In theorie zou plaqueverwijdering op elke tweede dag voldoende zijn. Als de dentitie professioneel wordt gereinigd, voorkomt zelfs een nog lagere reinigingsfrequentie het optreden van cariës (Axelsson en Lindhe, 1991). Weinig mensen zijn echter in staat hun tanden te reinigen tot het niveau dat nodig is om cariës te voorkomen. Dat is gebleken in het pre-fluoridetijdperk, toen vijfjarigen gemiddeld achttien caviteiten hadden en twaalfjarigen gemiddeld acht (Kalsbeek e.a., 1992).

Dat zo veel verschillende bacteriën samenleven in tandplaque, wijst op een ingewikkelde structuur en op gecompliceerde interacties tussen de verschillende bacteriën. De ingewikkelde