

20.9 Zuur (pH laag) <> loog (pH hoog)

Een zuur (📖) is een stof die protonen (H⁺-ionen) af kan staan. Wat overblijft is de negatieve zuurrest. Zuren zijn de tegenhangers van de basen. Een waterige oplossing wordt zuur genoemd als de **pH** (📖 **zuurtegraad** op een schaal van 0 – 14) lager is dan 7. (p=Potenz, H: waterstofion H⁺)

De **zuurgraad** geeft het aantal waterstofionen in een concentratie weer.

Een concentratie van 1 op 10 miljoen = $1/10^7 = \text{pH } 7$

Een concentratie van 1 op 1 miljoen = $1/10^6 = \text{pH } 6$

Citroenzuur en azijnzuur zijn bekende stoffen die een zure smaak geven. In hoge concentraties, als de pH lager is dan 1 kunnen zuren schadelijk zijn. Een pH lager dan 4,5 is giftig voor verschillende (water)dierpjes. Een pH lager dan 1,5 kan brandwonden veroorzaken (huid oplossen) =

pH 14: natronloogoplossing van 1 mol/l

pH 13: natronloogoplossing of kaliloogoplossing van 0,1 mol/l

pH 12: ovenreiniger

pH 11,5: huishoudammonia (verdunde ammonia dus)

pH 10,5: zeepsop

pH 9,5: bleekwater

pH 8,5: zeewater, darmsap (iets verhoogde pH door gal)

pH 7,5: eieren

pH 7,4: menselijk bloed

pH 7: **zuiver, gedestilleerd water (neutraal)**, klei en duinzandgrond

pH 6,7: melk

pH 6,5: speeksel

pH 6: natuurlijke regen, urine, zandgronden

pH 5,5: huid

pH 5: licht zure regen, veengrond

pH 4,5: tomaten, druiven

pH 4: zure regen, tomatensap, bier

pH 3,5: appel, sinaasappelsap

pH 3: consumptieazijn, wijn, zuurkool, aalbes

pH 2,8: cola, azijn

pH 2: maagzuur, citroensap

pH 1: zwavelzuur (accuzuur)

pH 0: zoutzuur (1 mol/l), zwavelzuur (1 N)

Onedele metalen als ijzer, zink en magnesium lossen op in zuren (vb. geconcentreerd zoutzuur) onder vrijkomen van waterstofgas.

In geconcentreerd zwavelzuur, salpeterzuur of koningswater lossen ook edele metalen op, omdat zij ook sterke oxidatoren zijn.

♪ *De kortste maand? Dat is mei, die heeft maar drie letters.*



Een **base** 📖 of **loog** 📖 in oplossing heeft een pH-waarde hoger dan 7 en zal lakmoespapier blauw kleuren. (Basisch wordt ook alkalisch 📖 genoemd.)

Zuren worden door basen geneutraliseerd onder vorming van een zout en water. Zwakke basen, zoals aluminiumhydroxide, kunnen gebruikt worden voor het tijdelijk neutraliseren van maagzuur. Sterke basen zijn even gevaarlijk of nog gevaarlijker dan sterke zuren en veroorzaken ernstige weefselbeschadiging. Een voorbeeld van een sterke base is natronloog.

De **zuurgraad** 📖 bepaalt (de levensvatbaarheid voor) het bodemleven, en de binding en dus ook de beschikbaarheid van mineralen voor bodemleven en planten.

♪ *Zelfmedelijden is het zuur dat gaten in geluk vreet. Earl Nightingale*
♪ *Mensen zijn net als wijn. Naarmate ze ouder worden, worden sommigen zuur, en anderen worden beter.*



Het eerste woord in **wetenschap** 📖 wijst uiteraard op kennis. Schap kan slaan op een toestand (dronken-, zwanger-...), een verzameling (broeder-, vennoot-...), een hoedanigheid (burger-, dichter-...) of een instelling (genoot-, water-). Of het is gewoon een plank, een legger in een winkel. Wetenschap gaat dus over het (systematisch) verzamelen en beheren / beheersen van (zo betrouwbaar mogelijke) kennis.

De beoefenaars hebben methodes en conventies ontwikkeld – van observatie, proberen, testen, grenzen bepalen, indelen, herhalen enz.- om samenhangende hypothesen, wetmatigheden, theorieën en systemen te bekomen.

De **alfawetenschappen** of geesteswetenschappen bestuderen de producten van menselijk handelen. Voorbeelden hiervan zijn geschiedenis, taalkunde, letterkunde en wijsbegeerte, theologie en rechten.


De **bèta**wetenschappen bestuderen de niet-menselijke natuur zoals in de natuurkunde en biologie. Ze worden soms ook exacte of positieve- (be) wetenschappen genoemd. Ze zijn gebaseerd op natuurwetten en wiskundige modellering, formele logica en experimentele toetsing.

De aflijning is niet overal gelijk. Informatica kan ertoe behoren, net als (delen van) de biologie en de aardwetenschappen.

De **gamma**wetenschappen of gedragswetenschappen bestuderen het menselijk handelen en de maatschappij. Voorbeelden zijn psychologie, sociologie, antropologie, bestuurskunde, rechten, politicologie, communicatiewetenschap en economie.

Soms wordt onderscheid gemaakt tussen fundamentele- en toegepaste wetenschap.

♪ *Wat je probeert lukt niet altijd. Wat je niet probeert lukt nooit.*

Anthocyaan , de rode stof in rode vruchten en bv. rode kool, werd gebruikt als een zuur/base-indicator. Veel natuurlijke kleurstoffen verkleuren ook als de pH verandert. Anthocyaan is roze-rood in een zure omgeving, en blauw, groen en geel in een basische. Als je bij de stof een zure oplossing (zoals zoutzuur of azijn) voegt, kleurt de oplossing rood. Met een basische oplossing (zoals natronloog of soda of ammonia) kleurt de stof over blauw en groen, geel. Daarom voegt men bij de bereiding van rode kool een appeltje toe, door het zuur daarvan krijgt de rode kool een aangename, lichtere kleur. Lakmoespapier wordt gemaakt van lakmoes, een plantaardige kleurstof die gehaald wordt uit mossen, vnl. uit *Lecanora tartarea* en *Rocella tinctoria*. Het wordt rood als het met zuren in aanraking komt, en blauw als het met een base in contact komt. In een neutraal milieu is het paars.

Tabel: reacties op zuren en basen van plantaardige stoffen

Grondstof ☞	kleur	kleur extract	+ zuur	+ base
dauwbraam (<i>Rubus caesius</i>)	blauw	rood	rood	blauw-groen
bosbraam (<i>Rubus fruticosus</i>)	zwart	rood	rood	blauw-groen
aalbes (rode bes)	rood	rood	rood	blauw-groen
aardbei	rood	oranje	oranje	dieprood
rozeboombloem	rood	roze	dieprood	groen-bruin
chrysantbloem	geel	zwakgeel	geel	geel
roos	oranje	geel	oranje	bruin
dubia (bloem)	paars rood	zwakroze zwakroze	violet violet	frisgroen frisgroen
fuchsiabloem	rood	kleurloos	violet	bruin
biet	rood	rood	violet	lichtbruin
rode kool	paars/wit	violet	dieprood	frisgroen

♪ Agent: "Waar was je tussen 4 en 5?" Ik: "In de kleuterklas!"