



Inhoud

1	Inleiding	11
1.1	Filosofie als denken over denken	11
1.2	Waarom denken over wetenschappelijk denken?	15
1.2.1	Waarom logica?	15
1.2.2	Waarom wetenschapsfilosofie?	17
1.2.3	Wetenschapsfilosofie als ornithologie voor vogels?	19

I Logica

2	Verzamelingen, relaties, functies	27
2.1	Verzamelingen	27
2.2	Binaire relaties	30
2.3	Functies	32
2.4	Niet-binaire relaties	35
3	Zinslogica	37
3.1	Syntaxis	37
3.2	Semantiek	43
3.3	De waarheidstafelmethode	49
3.3.1	Methode voor logische waarheid	49
3.3.2	Methode voor consistentie	55
3.3.3	Methode voor geldigheid	56
3.3.4	Partiële waarheidstafels	59
4	Predicatenlogica en eerste-ordelogica	61
4.1	Predicatenlogica	61
4.1.1	Syntaxis	62
4.1.2	Semantiek	64
4.2	Eerste-ordelogica	66
4.2.1	Syntaxis	67
4.2.2	Semantiek	70
4.2.3	Redeneren met kwantoren	76

II Geschiedenis van natuurfilosofie en -wetenschap

5	Natuurfilosofie bij de Grieken	81
5.1	Mythe, mythologie en demythologisering	81
5.2	De vroege Griekse natuurfilosofen	84
5.2.1	Oerstof: water, het onbegrensde of lucht?	84
5.2.2	Oerprincipe: is alles in beweging of bestaat beweging niet eens?	88
5.2.3	De pluralisten en atomisten	92
5.2.4	Pythagoras: de wiskunde als sleutel	94
5.3	De methodologie en natuurfilosofie van Aristoteles	96
5.3.1	Syllogistiek	96
5.3.2	De beperkingen van syllogistiek	100
5.3.3	Wetenschap en dialectiek	104
5.3.4	De natuurfilosofie van Aristoteles	106
5.3.5	De ptolemeïsche astronomie	109
6	De wetenschappelijke revolutie	112
6.1	Copernicus en het heliocentrisme	114
6.2	Kepler en de nieuwe astronomie	117
6.3	Galilei's dialogen	119
6.4	Descartes en universele wiskunde	123
6.5	Bacons 'nieuwe instrument'	125
6.6	Newton en het nieuwe paradigma	128
6.6.1	Een nieuw paradigma	129
6.6.2	Wetenschappelijke methodologie	132
6.6.3	Bestaan zwaartekracht en absolute ruimte?	136
6.7	Lavoisier en de revolutie in de chemie	140

III Wetenschapsfilosofie

7	Inferenties, theorieën en observaties	145
7.1	Inferenties: deductie, inductie, abductie	145
7.2	Theorieën	151
7.3	Observaties	154
7.3.1	Observatiegedreven versus theoriegedreven	154
7.3.2	Observatie en detectie	156
7.3.3	Observatiezinnen en theoriegeladenheid van observaties	158

8	Verificatie en falsificatie	161
8.1	Directe verificatie en falsificatie	162
8.1.1	Directe verificatie en falsificatie	162
8.1.2	Grenzen aan directe verifieer- en falsifieerbaarheid	165
8.2	Indirecte verificatie en falsificatie	171
8.2.1	Hulphypothese en indirecte verificatie en falsificatie	171
8.2.2	Voorbij de grenzen van directe verificatie en falsificatie?	174
8.2.3	Het Quine-Duhem-probleem	176
8.2.4	Ad-hoc-hypotheses	179
8.3	Voorbij deductie?	179
9	Waarschijnlijkheid	182
9.1	Waarschijnlijkheid van verzamelingen en zinnen	182
9.1.1	Waarschijnlijkheid van verzamelingen	182
9.1.2	Waarschijnlijkheid van zinnen	189
9.2	Interpretatie van waarschijnlijkheid	193
9.2.1	Eindig frequentisme	193
9.2.2	De klassieke interpretatie	197
9.2.3	De subjectieve interpretatie	203
10	Inductie en confirmatie	208
10.1	Twee problemen in verband met inductie	208
10.1.1	Humes probleem	209
10.1.2	Het nieuwe raadsel van Goodman	213
10.2	De hypothetisch-deductieve confirmatietheorie	216
10.2.1	De theorie	217
10.2.2	Problemen	219
10.3	Bayesiaanse confirmatietheorie	224
10.3.1	Bayesiaans updaten	224
10.3.2	Diachrone coherentie	227
10.3.3	Probabilistische confirmatie	235
10.3.4	Toepassing: de replicatiecrisis	238
10.3.5	Vergelijking met de hypothetisch-deductieve confirmatietheorie	242
10.3.6	Bayesiaanse confirmatietheorie en inductie	246
11	Abductie en verklaringen	251
11.1	Verklaringen	251
11.1.1	De deductief-nomologische theorie van verklaringen	252
11.1.2	Wetten	255
11.1.3	De regulariteitsanalyse van causaliteit	258

11.1.4	Problemen	260
11.1.5	Probabilistische relevantie	262
11.1.6	Causale afhankelijkheid	263
11.1.7	Kan wetenschap alles verklaren?	269
11.2	Beste verklaringen	269
11.2.1	Theoretische deugden	270
11.2.2	Incommensurabiliteit	274
11.2.3	Onderdeterminatie	275
11.3	Abductie, deductie en inductie	280
11.4	Abductie en wetenschappelijk realisme	284
12	Wat is wetenschap?	290
12.1	Demarcatie	290
12.2	Het enkelvoudige demarcatiecriterium van Popper	292
12.2.1	Het falsifieerbaarheidscriterium	293
12.2.2	Evoluтиetheorie: van protowetenschap tot wetenschap	297
12.2.3	Problemen	299
12.2.4	Antropogene klimaatopwarming en falsificationisme	304
12.3	Meervoudige demarcatiecriteria	308
12.3.1	<i>Creation science</i>	308
12.3.2	De complexiteit van het wetenschapslandschap	311

Bijlagen

A	Mappen	321
B	Zinslogica: oefeningen	329
C	Nota over de materiële implicatie	333
D	Het argument van Hume	339

Overzichtslijsten

Lijst van tabellen	349
Lijst van figuren	351
Lijst van symbolen	353
Lijst van karakterisering	355
Lijst van definities	356
Lijst van axioma's	358
Lijst van stellingen	359
Lijst van theorieën	361
Lijst van voorbeelden	362