

Daartoe is noodzakelijk en voldoende, dat deze dynamische observabelen op elk moment op ondubbelzinnige wijze worden bepaald door de statische en kinetische observabelen, anders gezegd, de krachten moeten eenduidige functies zijn van de coördinaten en impulsen. Uitgaande van een gegeven toestand kan men dan zeggen, dat de dynamische observabelen een verandering van de statische en kinetische veroorzaken, terwijl in de daardoor ontstane nieuwe toestand de dynamische opnieuw door de statische en de kinetische observabelen worden bepaald.

Het is duidelijk, dat het causaliteitsbeginsel in deze vorm het karakter heeft verkregen van een wetenschappelijke werkhypothese en dat daaruit een werkprogram voortvloeit. De hypothese is, dat alle waarnemingen zullen blijken zich naar dit schema te willen voegen. Het programma omvat allereerst de opsporing van de passende onafhankelijke observabelen voor de onderscheiden fysische systemen, vervolgens het formuleren van de betrekkingen, die aangeven hoe de wisselwerkingen, dus de dynamische observabelen, afhangen van de statische en de kinetische observabelen en tenslotte de berekening van de veranderingen, die deze laatste tengevolge van de wisselwerkingen zullen ondergaan.

Wanneer dit programma uitvoerbaar blijkt, dan verkrijgt het „bepaald zijn”, waarvan in het causaliteitsprincipe sprake is, voor de physica betekenis van „voorspelbaar” zijn. Dat het tweede meer inhoudt dan het eerste, blijkt uit de overweging, dat de voorspelbaarheid de eis meebrengt, dat de betrekkingen, die de fysische wisselwerking tot uitdrukking brengen, zelf met de tijd niet veranderen, anders gezegd, dat de relaties tussen de dynamische observabelen enerzijds en de statische en kinetische anderzijds, invariant zijn ten opzichte van de tijd.

Wanneer bijv. de gravitatiewet uitdrukt, dat de wederzijdse aantrekkingskracht omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de afstand, dan zal — wanneer dit inderdaad een fundamentele wet is — de evenredigheidsfactor een constante moeten zijn. Stel, dat dit niet het geval zou zijn, dat zij bijv. met de tijd zou blijken toe te nemen, dan zou daardoor de bepaaldheid van toekomstige toestanden nog niet te loor zijn gegaan, wel echter de voorspelbaarheid. Uit de in het verleden waargenomen verandering zou immers zonder meer nooit tot de toekomstige kunnen worden besloten. Het voorspelbaarheidsprincipe zou dan medebrengen, dat wij de gravitatiewet nog niet als een fundamentele natuurwet zouden mogen beschouwen, maar naar de *oorzaak* der verandering van de evenredigheidsfactor zouden moeten zoeken.

Het voorspelbaarheidsprincipe resulteert blijkbaar uit de combinatie van het causaliteitsprincipe met de stelling, dat aan de tijd zelf geen fysische werking is toe te schrijven en stelt aan de physica de eis, dat de *fundamentele natuurwetten de tijd niet explicite zullen mogen bevatten*.

Aangezien ook van de *plaats* in de ruimte de onderstelling geldt