

[https://bigthink.com/hard-science/surprise-theory-of-everything-symmetry-order-disorder/?utm\\_campaign=weeklynewsletter&utm\\_source=rejoiner&utm\\_medium=email&utm\\_content=05%2F25%2F23+Smarter+Faster&rjnrid=5AjjNxZ](https://bigthink.com/hard-science/surprise-theory-of-everything-symmetry-order-disorder/?utm_campaign=weeklynewsletter&utm_source=rejoiner&utm_medium=email&utm_content=05%2F25%2F23+Smarter+Faster&rjnrid=5AjjNxZ)

[Hard Science](#) — May 18, 2023

**A surprise new “theory of everything” involves the symmetry between order and disorder**

**Překvapivá nová „teorie všeho“**

(můj komentář začíná až na str. 3)

There may be a symmetrical interdependence between order and chaos.



Credit: Annelisa Leinbach / Big Think

Key Takeaways

- For thousands of years, philosophers and scientists have asked: Is our world ruled by order or by disorder?
- Thinkers in various fields and disciplines are now exploring the idea of a fundamental symmetry between order and disorder.
- All the laws of nature are built upon certain symmetries, but symmetry alone is subject to itself.

[Denis Noble](#)

[Share A surprise new “theory of everything” involves the symmetry between order and disorder on Facebook](#)

[Share A surprise new “theory of everything” involves the symmetry between order and disorder on Twitter](#)

[Share A surprise new “theory of everything” involves the symmetry between order and disorder on LinkedIn](#)

*Excerpted from [The Language of Symmetry](#), edited by Benedict Rattigan, Denis Noble, and Afiq Hatta. © 2023 selection and editorial matter, Benedict Rattigan, Denis Noble, Afiq Hatta; individual chapters, the contributors. Reprinted by permission of CRC Press.*

Is our world ruled by order or by disorder? It is not just a big question. It is an old question that has engaged philosophers and scientists for thousands of years. We can trace it back to ancient Greek philosophers, to Egypt’s pharaoh dynasties, to ancient Chinese Taoists, and to Buddhism’s origins in India. And it is also a question that is very relevant to life in the West today.

Towards the end of 2019, before the coronavirus pandemic hit the world, I was visited in my laboratory by the writer and philosopher Benedict Rattigan, who invited me to join a fascinating project he was launching. He presented an idea that we have fundamentally misunderstood symmetry, and that its reach is far more extensive than has previously been recognised.

Rattigan’s theory intrigued me, and we worked together to invite other leading Oxford professors specialising in multiple disciplines to explain in lay terms the role of symmetry in their fields of mathematics, music, logic, philosophy, physics, chemistry, astronomy, and biology. Their lectures were delivered at a public event at the British Museum in January 2022.

What is the common theme running through the various “languages” of symmetry? There may not be just one common theme, of course. The concept of symmetry is used in significantly different ways, for example, in physics, where [symmetry-breaking](#) plays a central role in explaining the evolution of the universe, and in its use in art, where good proportions are key. But there is one sense of symmetry that stands out from the variety of forms: a fundamental symmetry is that between order and disorder.

It may seem paradoxical to suggest that Nature’s ordering principle encompasses a symmetry between order and... well precisely disorder. Virtually all 19th-century scientists, and most 20th-century scientists, would have recoiled in horror at such an idea. But what we found as the talks were drafted was that each form of the language of symmetry revealed a new aspect of the order–disorder principle.

In my own field of genetics, for example, I have been able to demonstrate that rather than disorder being passively experienced by living organisms, they harness that randomness and use it as a tool with which they can generate many possible solutions to environmental challenges. I presented a paper on this subject at The Royal Society in 2016, but at the time I didn’t see it as a symmetry issue. More recently, however, I have come to understand why this process happens: it places the harnessing of disorder as part of a deeper symmetry process by which order and disorder interrelate.

If symmetry has no deeper cause than itself, then the cosmos has been structured in the only way possible.

Empirical evidence for the symmetry between order and disorder is hiding in plain sight all around us. In 1999, the Danish physicist Per Bak suggested to a group of neuroscientists that the brain works on the same fundamental principles as a sand-pile. Imagine an hourglass. Grain after grain, sand falls from the top of the hourglass to the bottom. The pile of sand at the bottom of the hourglass becomes increasingly unstable, and at any moment a single grain of sand might cause a small avalanche. When this happens, the base of the sand-pile widens, which increases its overall stability, after which the process repeats itself.

.....  
**(01)-** Sdílet Překvapivá nová „teorie všeho“ zahrnuje symetrii mezi řádem a nepořádkem na LinkedIn Výňatek z The Language of Symmetry, editovali Benedict Rattigan, Denis Noble a Afiq Hatta. © výběr a redakční materiál 2023, Benedict Rattigan, Denis Noble, Afiq Hatta; jednotlivé kapitoly, přispěvatelé. Přetištěno se svolením CRC Press.

\*\*

Je náš svět řízen řádem nebo nepořádkem? Není to jen velká otázka. Je to stará otázka, která zaměstnává filozofy a vědce po tisíce let. Můžeme to vysledovat ke starověkým řeckým filozofům, k egyptským faraonským dynastiím, ke starověkým čínským taoistům a k počátkům buddhismu v Indii. A je to také otázka, která je dnes velmi aktuální pro život na Západě. Ke konci roku 2019, než svět zasáhla pandemie koronaviru, mě v mé laboratoři navštívil spisovatel a filozof **Benedict Rattigan**, který mě pozval, abych se připojil k fascinujícímu projektu, který rozjízďel. Představil myšlenku, že jsme zásadně špatně pochopili **symetrii** a že její dosah je mnohem širší, než bylo dříve uznáváno. Rattiganova teorie mě zaujala a spolupracovali jsme na tom, abychom pozvali další přední oxfordské profesory specializující se na různé obory, aby laickým způsobem vysvětlili roli symetrie ve svých oborech matematiky, hudby, logiky, filozofie, fyziky, chemie, astronomie a biologie.+ HDV.

K tomu, aby rostla entropie, tj. neuspořádanost, musel být předchozí stav uspořádanější tedy složitější, jenže od Třesku ona složitost také stále je větší a větší ( nejdříve jen kvarky a leptony, pak atomy, pak molekuly, atd. ) ....ale jak sem ukázal: začíná to plazmou ““první hmoty”” 100%, pak ““se vyrobí”” 74% vodíku ( zůstane už to množství konstantní ), pak ““se vyrobí”” 24% helia ( a zůstane toto množství už konstantní ), pak ““se vyrobí”” uhlíku cca 0,6%, pak kyslíku je cca 0,004% ...atd. ; „množství každé vyšší složitosti hmoty klesá geometrickou řadou až se dostaneme na bílkoviny např. na 10-45 % , a DNA na 10-105 % , čísla

si vymyslím, což je právě a jedině na Zemi a nikde jinde ve Vesmíru. → pyramida složitosti → kvalita krát kvantita = 1x1. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_037.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf) . [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_009.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_009.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_034.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_034.pdf) ; To znamená, že ke každé vyšší složitosti = uspořádanosti dojde „skokem“ a to ve stále menším objemu Vesmíru a tato entita se pak „rozpadá“ entropicky, tj. roste lokální neuspořádanost. Tuto myšlenku-úvahu je zapotřebí precizovat. (( ..něco z té Teorie Všeho nechám i na studovaný fyziky ))

Dále k entropii můj tento názor :

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_227.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_227.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_183.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_183.pdf) ;

Jejich přednášky byly předneseny na veřejné akci v Britském muzeu v lednu 2022. Jaké je společné téma procházející různými „jazyky“ symetrie? Samozřejmě nemusí existovat jen jedno společné téma. Pojem symetrie se používá výrazně odlišným způsobem, například ve fyzice, kde narušení symetrie hraje ústřední roli při vysvětlení vývoje vesmíru, a při jeho použití v umění, kde jsou dobré proporce klíčové. **Existuje však jeden smysl pro symetrii, který vyčnívá z rozmanitosti forem:** základní symetrií je symetrie mezi řádem a nepořádkem. Může se zdát paradoxní tvrdit, že **princip** uspořádání přírody zahrnuje symetrii mezi řádem a přesněji nepořádkem. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_008.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_008.jpg) Prakticky všichni vědci 19. století a většina vědců 20. století by nad takovou myšlenkou ucukla hrůzou. Ale co jsme zjistili, když byly rozhovory koncipovány, bylo to, že každá forma jazyka symetrie odhalila **nový aspekt principu řádu a nepořádku. Jaký?** Ve svém vlastním oboru genetiky se mi například podařilo prokázat, že namísto toho, aby živé organismy pasivně zažívaly poruchy, **využívají tuto náhodnost** a používají ji jako nástroj, [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_009.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_009.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_028.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_028.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_008.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_008.pdf) pomocí kterého mohou vytvářet mnoho možných řešení environmentálních problémů. V roce **2016** **Já taky :** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_037.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf) jsem na The Royal Society předložil příspěvek na toto téma, ale v té době jsem to neviděl jako problém symetrie. V poslední době jsem však pochopil, proč k tomuto procesu dochází: **zařazování nepořádku je součástí hlubšího procesu symetrie, Já už o mnoho let předtím jsem považoval „princip střídání symetrií s asymetriemi“ za jeden z nezakladnějších principů, ale nikdo to nečetl, ti co to možná četli, si pouze uplívli.** v němž řád a nepořádek spolu souvisí. Pokud symetrie nemá hlubší příčinu než ona sama, pak byl vesmír strukturován jediným možným způsobem. **Empirické důkazy o symetrii mezi řádem a nepořádkem se skrývají na očích všude kolem nás.** V roce 1999 dánský **fyzik Per Bak** navrhl skupině neurovědčů, že mozek funguje na stejných základních principech jako hromada písku. Představte si přesýpací hodiny. Zrnko za zrnkem padá písek z horní části přesýpacích hodin na dno. Hromada písku na dně přesýpacích hodin se stává stále nestabilnější a každou chvíli může jediné zrnko písku způsobit malou lavinu. Když k tomu dojde, základna pískové hromady se rozšíří, což zvýší její celkovou stabilitu, načež se proces opakuje.

.....  
**(02)-** Bak observed that the sand-pile maintains order by means of these random and unpredictable avalanches, which is an example of disorder being “harnessed” by the sand-pile as a means of maintaining order. In other words, there is a fundamental interdependence between them. It has been demonstrated that this model can be applied to a wide variety of different phenomena, from financial markets and traffic flows to earthquakes, black holes, and the distribution of galaxies in the universe.

Another example of order and disorder forming a symmetry can be found in that most random of phenomena, crowd behaviour. Rattigan writes:

*Watching a group of people negotiating a bottleneck at the doors as they filed into a lecture theatre, I observed what I, as a layman, would describe as chaos. But any social scientist will tell us that the behaviour of a cluster of people conforms to broadly predictable patterns,*

*patterns that are determined by factors such as geometric boundary conditions or time gap distributions. It's these factors which are calibrated in order to improve design elements in lecture halls or theatres. So what I perceive as chaos is, in fact, randomness existing within a framework of order... Life seems to exist at this border between order and randomness.*

As the team at Oxford explored [symmetry](#) in their different disciplines, we realised just how multifaceted it is. One is aware of it in musical composition as assonance and dissonance, or you might catch sight of it in biology as a transformation that leaves an object unchanged. Frequently it is elegantly simple, whilst occasionally it can be so contradictory as to be almost incomprehensible. It is both orderly and disorderly, logical and illogical, transparent and opaque. But why is symmetry so symmetrical? The conclusion we reached is this: because it conditions its own structure. Whereas all the laws of Nature are built upon certain symmetries, symmetry alone is subject to itself.

In Nature's laws, complexity never develops beyond necessity. The best designs are simple, and the best designer is Nature itself. Finding that there is a fundamental symmetry between order and disorder that can run through all our explanations is like discovering a clarification that was always waiting there to be revealed. Whereas this seems at first to be illogical, if symmetry were life's ordering principle then it would necessarily have infinite reach and encompass everything, including itself. This would create a paradoxical universe of symmetry and asymmetry, of cosmos and chaos. Our universe, in other words — a place of infinite symmetries in which the co-existence of order and disorder is not only in evidence, it is inevitable. If symmetry has no deeper cause than itself, then the cosmos has been structured in the only way possible.

.....

**(02)-** Bak pozoroval, že hromada písku udržuje pořádek pomocí těchto náhodných a nepředvídatelných lavin, což je příklad nepořádku, který hromada písku „využívá“ jako prostředek k udržení pořádku. Jinými slovy, existuje mezi nimi zásadní vzájemná závislost. Bylo prokázáno, že tento model lze aplikovat na širokou škálu různých jevů, od finančních trhů a dopravních toků po zemětřesení, černé díry a rozložení galaxií ve vesmíru. Další příklad řádu a nepořádku tvořících symetrii lze nalézt v tom nejnáhodnějším jevu, v davovém chování. **Já jsem popošel o kousek dál než fyzik Per Bak nebo filozof Benedict Rattigan, protože já už mluvím o procesu použití toho principu. Jde o střídání symetrií s asymetriemi, což vede k pyramidě (vývojové pyramidě) složitosti, kontra entropii.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_096.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_096.pdf) Rattigan píše: Když jsem při vstupu do přednáškového sálu sledoval skupinu lidí vyjednávajících překážku u dveří, pozoroval jsem to, co bych jako laik popsal **jako chaos**. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_008.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_008.jpg) Ale každý sociální vědec nám řekne, že chování shluků lidí odpovídá obecně předvídatelným vzorcům, vzorům, které jsou určovány faktory, jako jsou geometrické okrajové podmínky nebo rozložení časové mezery. Právě tyto faktory jsou kalibrovány za účelem zlepšení designových prvků v přednáškových sálech nebo divadlech. Takže to, co vnímám jako chaos, je ve skutečnosti nahodilost existující v rámci řádu. Zdá se, že život existuje na této hranici mezi řádem a nahodilostí. **Když tým v Oxfordu zkoumal symetrii ve svých různých disciplínách, uvědomili jsme si, jak mnohostranná je. (neměli jste za sebou bandu plivajících grázlů. Já ano)** Člověk si to uvědomuje v hudební kompozici jako asonanci a disonanci, nebo to můžete zahlédnout v biologii jako transformaci, která

ponechává objekt beze změny. Často je elegantně jednoduchý, i když občas může být tak rozporuplný, že je téměř nepochopitelný. Je uspořádaný i neuspořádaný, logický i nelogický, průhledný i neprůhledný. Proč je ale symetrie tak symetrická? **Protože je to stav nekřivých 3+3 dimenzí.  $A = A$ .**

**A střídání symetrií s asymetriemi podmiňuje vývoj složitosti. Kontra-entropii.** Závěr, ke kterému jsme dospěli, je tento: protože podmiňuje svou vlastní strukturu. Zatímco všechny zákony přírody jsou postaveny na určitých symetriích, symetrie samotná je podřízena sama sobě. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_037.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf) V přírodních zákonech se složitost nikdy nevyvine nad nezbytnost. Nejlepší návrhy jsou jednoduché a nejlepším designérem je sama příroda. Zjištění, že mezi řádem a nepořádkem existuje základní symetrie, která může procházet všemi našimi vysvětleními, je jako objevovat objasnění, které tam vždy čekalo na své odhalení. I když se to zprvu zdá být nelogické, pokud by symetrie byla principem uspořádání života, pak by nutně měla nekonečný dosah a zahrnovala by vše, včetně sebe samé. To by vytvořilo paradoxní vesmír symetrie a asymetrie, kosmu a chaosu. Náš vesmír, jinými slovy — místo nekonečných symetrií, ve kterém koexistence řádu a nepořádku není pouze důkazem, je nevyhnutelná. Pokud symetrie nemá hlubší příčinu než ona sama, pak byl vesmír strukturován jediným možným způsobem. **Pro genezi je nezbytný Princip střídání symetrií s asymetriemi, podmiňuje vývoj složitosti.**

JN, 28.05.2023