

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik - IPPMax-Planck-Institut für Plasmaphysik -
IPP 15.091 Follower:innen15.091 Follower:innen

Was für eine wunderbare Überraschung kurz vor Weihnachten: Unser
Abteilungsleiter Per Helander wird mit dem Alfvén-Preis 2024 geehrt!

Die European Physical Society (EPS) zeichnet ihn gemeinsam mit seiner Kollegin
Tünde Fülöp aus. Beide hätten grundlegende Beiträge zur Plasmatheorie geleistet,
schreibt die EPS in ihrer Würdigung an die Preisträger.

Die beiden schwedischen Forscher kennen sich seit ihrer Zeit an der Chalmers
University of Technology in Göteborg, wo Prof. Tülöp noch heute arbeitet. Beide
sind theoretische Physiker und haben in dieser Zeit auch gemeinsame Arbeiten
veröffentlicht. Während sich Prof. Helander jedoch zunehmend auf Stellaratoren
konzentrierte, spezialisierte sich Prof. Tülöp auf das zweite Konzept zur
Realisierung von Fusionskraftwerken mit magnetischem Einschluss – den Tokamak.
„Ich habe vergeblich versucht, Tünde für Stellaratoren zu begeistern“, scherzt
Prof. Helander heute.

Er selbst führte Berechnungen durch, die wertvolle Erkenntnisse über den Betrieb
von Stellaratoren wie Wendelstein 7-X am IPP in Greifswald lieferten. Prof.
Helander untersuchte, wie sich die Geometrie der Magnetfelder auf die
Eigenschaften des eingeschlossenen Plasmas auswirkt. Er konzentrierte sich
insbesondere auf das größte Problem der Plasmaphysik – Turbulenzen. Es kommt zu
unerwünschten Energieverlusten im Plasma. Wenn dies jedoch unter Kontrolle
gebracht werden kann, könnten kleinere und kostengünstigere Geräte gebaut
werden.

Prof. Helander und seine Mitarbeiter sagten voraus, dass eines der wichtigsten
Instabilitätsphänomene verschwinden wird, wenn im Plasma steile Dichteprofile
erzeugt werden können, wenn das Magnetfeld bestimmte Eigenschaften besitzt.
Dieser Effekt ist wahrscheinlich ein Grund für die Rekordplasmaleistung, die in
den letzten Jahren in Wendelstein 7-X erzielt wurde. Dort werden durch die
Injektion von Wasserstoffpellets die notwendigen Dichteprofile erzeugt.

Physikalische Erkenntnisse gewinnt Prof. Helander vor allem mit analytischen
Mitteln: „Meine wichtigsten Werkzeuge waren schon immer Stift und Papier“, sagt
er. In seinen frühen Tagen schrieb er manchmal einfache Computercodes, um
physikalische Probleme numerisch zu lösen. „Beide Methoden sind von großem
Wert“, erklärt Prof. Helander. „Die meisten Probleme lassen sich nur numerisch
lösen, aber ich finde, dass analytische Methoden zu einem tieferen Verständnis
von Phänomenen führen können.“ In seiner IPP-Abteilung in Greifswald sind beide
Methoden eng miteinander verknüpft. Die Stellarator-Optimierung funktioniert nur
durch die Durchführung komplexer Berechnungen auf Supercomputern. „Aber
analytische Überlegungen zeigen, in welche Richtung wir die Berechnungen lenken
müssen, damit sie das gewünschte Ergebnis liefern.“

Berechnungen dieser Art sind unerlässlich, um aus heutigen Stellarator-
Experimenten kommerzielle Fusionskraftwerke zu entwickeln. Deshalb sind Prof.
Helander und seine Abteilung auch wichtige Partner für Start-up-Unternehmen, die
diesen Weg gehen wollen. Er selbst ist stets von dem Wunsch getrieben, den
Dingen auf den Grund zu gehen: „Ich bin Naturwissenschaftler. Ich möchte, dass
wir Plasmen im Computer simulieren können, sie aber auch mit unserem
menschlichen Gehirn verstehen.“

