

Aus der
Medizinischen Universitätsklinik und Poliklinik Tübingen
Abteilung Innere Medizin II
(Schwerpunkt: Hämatologie, Onkologie, Klinische Immunologie und
Rheumatologie)

**Etablierung einer rheumatologischen
Früherkennungssprechstunde unter Zuhilfenahme
eines digitalen Fragebogen-Scoring-Systems**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

**vorgelegt von
Brandl, Julia**

2023

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. J. Henes

2. Berichterstatter: Professorin Dr. A. Hermann-Werner

Tag der Disputation: 09.05.2023

Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einführung	1
1.1 Rheumatologische Erkrankungen	2
1.1.1 Rheumatoide Arthritis	2
1.1.2 Spondyloarthritiden	3
1.1.3 Kollagenosen und Vaskulitiden	4
1.2 Beispiele für rheumatologische Früherkennungsmodelle in Deutschland	5
1.2.1 Früherkennung über Telefontriage am Beispiel des MVZ MED Bayern Ost in Altötting	5
1.2.2 Offene rheumatologische Sprechstunde am Beispiel des Immanuel Krankenhauses Berlin	7
1.2.3 Heidelberger Screeningsprechstunde (SCREENED)	8
1.2.4 Beteiligung von Medizinstudenten (D-KUR)	9
1.2.5 Rheuma-VOR	10
1.2.6 Rhe-Port	12
1.3 Fragestellung und Zielsetzung	16
2 Patienten und Methoden	17
2.1 Studiendesign	17
2.2 Studienablauf und Datenerhebung	17
2.2.1 Patientenkollektiv	17
2.2.2 Terminvergabe	17
2.2.3 Aufklärung und Einholung des Einverständnisses	17
2.2.4 RhePort Fragebogen	18
2.2.5 Anamnese und klinische Untersuchung	18
2.2.6 Laborparameter	19
2.2.7 Abschluss der Frühsprechstunde und Konsequenz	20
2.2.8 Regulärer Vorstellungstermin	20
2.3 Verwendete Software und statistische Methoden	21
3 Ergebnisse	22

3.1	Studienverlauf	22
3.2	Patientencharakteristika	23
3.2.1	Altersverteilung	23
3.2.2	Geschlechterverteilung	24
3.3	Früherkennungs-Sprechstunde.....	24
3.3.1	RhePort Fragebogen.....	24
3.3.2	Kurzuntersuchung	26
3.3.3	Laborparameter.....	26
3.3.4	Frühsprechstunden-Score.....	28
3.4	Regulärer Vorstellungstermin – Stellen der endgültigen Diagnose.....	28
3.4.1	Zeitlicher Abstand zur Erstuntersuchung	29
3.4.2	Verteilung der Erkrankungen	33
3.5	Vergleich der endgültigen Diagnose mit Fragebogen-Score, Labor, Kurzuntersuchung und FS-Score und Berechnung der jeweiligen Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer prädiktiver Wert, ROC-Analyse von CRP, BSG und Fragebogen-Score	35
3.6	Betrachtung der falsch-positiven Fälle	42
3.6.1	RhePort Algorithmus	42
3.6.2	Früherkennungs-Sprechstunde.....	42
3.7	Betrachtung der falsch-negativen Fälle.....	43
3.7.1	RhePort Algorithmus	43
3.7.2	PMR-Fälle	43
3.7.3	Früherkennungs-Sprechstunde.....	44
3.8	Vergleich von RhePort-Algorithmus und Frühsprechstunde	45
4	Diskussion.....	46
5	Zusammenfassung.....	58
6	Literaturverzeichnis	60
7	Erklärung zum Eigenanteil	64
8	Anhang.....	65
8.1	Appendix I (Liste der teilnehmenden Praxen)	65
8.2	Appendix II (Aufklärung und Einverständniserklärung)	66

8.3	Appendix III (Aufbau der Excel Tabelle zur Datenerfassung in den Praxen).....	72
8.4	Appendix IV (RhePort Fragebogen).....	73
8.5	Appendix V (Fax Anfrage an Hausärzte).....	88
9	Veröffentlichungen	89
10	Danksagung.....	90

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über Terminkategorien und ihren entsprechenden Wartezeiten (basierend auf ^[28])	6
Tabelle 2: RhePort Terminvergabe nach Dringlichkeit (basierend auf ^[7])	14
Tabelle 3: Altersverteilung der Gesamtkohorte absolut und in Prozent.....	23
Tabelle 4: Verteilung der Werte im RhePort-Fragebogen	25
Tabelle 5: Verteilung der Werte des gemessenen CRP beim Gesamtkollektiv .	27
Tabelle 6: Verteilung der Werte der gemessenen BSG beim Gesamtkollektiv .	27
Tabelle 7: Verteilung der Werte im FS-Score beim Gesamtkollektiv	28
Tabelle 8: Verteilung der Erkrankungen	34
Tabelle 9: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score > 1 = entzündlich	35
Tabelle 10: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score > 1,5 = entzündlich.....	35
Tabelle 11: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score > 2 = entzündlich	36
Tabelle 12: Darstellung der Ergebnisse der Kurzuntersuchung bei einem Cut-Off von 3	38
Tabelle 13: Darstellung der Ergebnisse der CRP-Werte bei einem Cut-Off von 5mg/l	39
Tabelle 14: Darstellung der Ergebnisse der BSG-Werte bei einem Cut-Off von 20mm/h.....	40
Tabelle 15: Darstellung der Ergebnisse der FS bei einem Cut-Off von 2.....	41
Tabelle 16: Darstellung der Ergebnisse der FS bei einem Cut-Off von 3.....	41

Tabelle 17: Verteilung der Erkrankungen der Falsch-Negativen im RhePort Algorithmus bei einem Score > 1 (basierend auf ^[38] und modifiziert)	43
Tabelle 18: PMR-Fälle bei einem RhePort Score unter 1.....	43
Tabelle 19: Auswertung der falsch-negativen Fälle im FS-Score < 1.....	44
Tabelle 20: Vergleich der Ergebnisse im FS-Score und RhePort-Score (modifiziert nach ^[38])	45
Abbildung 1: Landkarte der an Rheuma-VOR teilnehmenden Bundesländer ...	10
Abbildung 2: Landkarte über die Etablierung von RhePort ^[35]	13
Abbildung 3: Beispielhafter Auszug aus dem RhePort-Fragebogen ^[35]	15
Abbildung 4: Flussdiagramm über den Studienverlauf.....	22
Abbildung 5: Histogramm über die Verteilung des Alters beim Gesamtkollektiv	23
Abbildung 6: Bewertung der Handhabung des RhePort Fragebogens in Schulnoten.....	24
Abbildung 7: Dauer der Kurzuntersuchung in Minuten	26
Abbildung 8: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen beim Gesamtkollektiv.....	29
Abbildung 9: Boxplot über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen	30
Abbildung 10: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen bei Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung	31
Abbildung 11: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen bei Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung	32
Abbildung 12: Verteilung der entzündlich rheumatischen Erkrankungen , aus ^[38]	33
Abbildung 13: ROC-Kurve des RhePort Fragebogen Algorithmus.....	37
Abbildung 14: ROC-Kurve der CRP Werte.....	39
Abbildung 15: ROC-Analyse der BSG Werte	40

Abkürzungsverzeichnis

AS	Ankylosierende Spondylitis
ANA	Antinukleäre Antikörper
Anti-CCP	Antikörper gegen das zyklische citrullinierte Peptid
BSG	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit
CRP	C-Reaktives Protein
DM	Dermatomyositis
FS	Frühsprechstunde
HLA	Humanes Leukozyten Antigen
NPV	Negativer prädiktiver Wert
RA	Rheumatoide Arthritis
RF	Rheumafaktoren
RFA	Rheumatologische-/r Fachassistent-/in
RZA	Riesenzellarteriitis
PM	Polymyositis
PPV	Positiver prädiktiver Wert
PsA	Psoriasis Arthritis
PSS	Progressive systemische Sklerose
SLE	Systemischer Lupus erythematodes
SpA	Spondyloarthritiden

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Form bei Betroffenen und Ärzten verwendet. Gemeint sind damit aber ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

1 Einführung

Muskuloskeletale Beschwerden betreffen etwa ein Viertel der deutschen Bevölkerung und gehören damit zu den häufigsten und kostenträchtigsten Erkrankungen Deutschlands ^[1]. In ca. 2% der Fälle sind sie autoimmuner oder autoinflammatorischer Genese und bedürfen einer schnellen Anbindung an einen internistisch-rheumatologischen Facharzt ^[2]. Neben den meist akut auftretenden und sofort zu versorgenden Kollagenosen und Vaskulitiden zählen hierzu insbesondere die rheumatoide Arthritis und die seronegativen Spondylarthritiden einschließlich der Psoriasisarthritis und der ankylosierenden Spondylitis ^[2]. Besonders eine frühe Diagnosestellung mit anschließender Einleitung einer spezifischen Therapie wirkt sich günstig auf den weiteren Verlauf dieser meist chronischen Erkrankungen aus und kann das Auftreten irreversibler Schäden verhindern ^[3-5]. Aufgrund der knappen Ressourcen in der rheumatologischen Versorgung ergeben sich für viele Betroffene aber häufig lange Wartezeiten von bis zu mehreren Monaten bis zur Erstvorstellung ^[6,7]. Um eine ausreichende ambulante Versorgung zu gewährleisten, werden je 100.000 Einwohner mindestens zwei Rheumatologen gebraucht ^[6]. Mit den derzeit berufstätigen 776 Rheumatologen bei einem eigentlichen Mindestbedarf von 1350 Rheumatologen herrscht ein eindeutiges Versorgungsdefizit in diesem Bereich ^[6]. Um das sogenannte „window of opportunity“ für die Patienten nutzen zu können, bedarf es daher Strategien, die eine sichere und schnelle Unterscheidung in Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen und solchen mit nicht-entzündlicher Genese treffen und so einerseits einen schnellen Behandlungsbeginn und andererseits eine nicht-rheumatologische Weiterbehandlung ermöglichen. Dies kann Kapazitäten in den rheumatologischen Praxen freigeben und die Versorgungsqualität der Patienten erhöhen. ^[7]

1.1 Rheumatologische Erkrankungen

Im Folgenden werden Erkrankungen des rheumatologischen Formenkreises hinsichtlich der für die Studie besonders relevanten Faktoren Epidemiologie, Prognose bei früher Diagnosestellung und aktueller Versorgungslage beschrieben.

1.1.1 Rheumatoide Arthritis

Bei der rheumatoiden Arthritis (RA) handelt es sich um eine chronisch-entzündliche Systemerkrankung, welche sich durch eine chronisch-destruierende Synovialitis auszeichnet und zu einer progredienten Zerstörung der Gelenke, aber auch zu extraartikulären Manifestationen führen kann [8]. Die Prävalenz liegt zwischen 0,3 bis 1,0%, womit die RA zu den häufigsten entzündlich-rheumatologischen Erkrankungen zählt. Frauen sind in etwa dreimal so häufig betroffen wie Männer. [2] Zu den Risikofaktoren zählen, neben dem weiblichen Geschlecht und höherem Alter, auch Rauchen, Übergewicht und genetische Merkmale, besonders ein Nachweis von HLA-DRB1 [4,9]. Die RA verläuft überwiegend chronisch-progredient mit meist spätem Krankheitsbeginn zwischen 50 und 70 Jahren [1]. Innerhalb von 5 Jahren entwickeln etwa zwei Drittel der Patienten mit früher RA eine deutliche Funktionseinschränkung [4]. Als prognoseverschlechternd gelten, neben den oben genannten Risikofaktoren, schlechte ökonomische Bedingungen, ein niedriges Bildungsniveau, der frühzeitige Übergang in eine erosive Form, sowie der Nachweis positiver Rheumafaktoren (RF) und Antikörper gegen das zyklische citrullinierte Peptid (Anti-CCP) [5]. Die Langzeitprognose hängt aber entscheidend vom Zeitpunkt der Therapieeinleitung ab, wobei sich ein früher Therapiebeginn prognostisch günstig auf den Verlauf auswirken kann [4,5]. Interdisziplinäre Leitlinien empfehlen die Anbindung neuerkrankter Patienten an einen Facharzt innerhalb von 6 Wochen [5]. Im Schnitt vergehen bei Patienten mit RA vom Auftreten einer manifesten Arthritis bis zur Vorstellung bei einem Rheumatologen jedoch 9 Monate [4].

1.1.2 Spondyloarthritiden

Spondyloarthritiden (SpA) umfassen eine heterogene Gruppe von chronisch-entzündlichen Autoimmunerkrankungen, welche sich durch Achsenskelettbefall, dem Fehlen von Rheumafaktoren und einer genetischen Disposition zu humanem Leukozytenantigen B27 (HLA-B27) auszeichnen. Zu den SpA zählt man die Psoriasis Arthritis (PsA), die reaktive Arthritis, die enteropathischen Arthritiden, die undifferenzierte Spondylarthritis und die ankylosierende Spondylitis (AS).^[10,11] Klinisch lassen sich die SpA in eine Gruppe der „axialen SpA“ mit prädominant betroffenem Achsenskelett und in die Gruppe der „peripheren SpA“ mit vorwiegend peripheren Manifestationen wie Arthritis, Enthesitis und Daktylitis einteilen^[12]. Fasst man alle Ausprägungen der SpA zusammen, liegt ihre Prävalenz weltweit zwischen 0,01% bis 2,5%, wobei deutliche regionale Unterschiede bestehen^[11]. So scheint die Prävalenz in vielen Teilen Asiens niedriger zu sein und mit einer ebenfalls niedrigeren Prävalenz für HLA-B27 einherzugehen^[11]. Es besteht eine hohe Assoziation der axialen SpA zu HLA-B27, was auch dessen diagnostische Wertigkeit begründet. Circa 80% der Patienten mit axialer SpA sind HLA-B27 positiv. Andererseits erkranken nur 5% der Genträger im Lauf ihres Lebens an eine SpA, weshalb der Nachweis von HLA-B27 allein zur Diagnosestellung nicht ausreichend ist.^[13]

In Deutschland liegt die Prävalenz aller SpA bei 0,8% und ist damit vergleichbar mit der Häufigkeit der RA. Axiale Spondylarthritiden betreffen etwa 2-mal mehr Männer als Frauen und treten familiär gehäuft auf.^[2] Sie zeigen einen früheren Krankheitsbeginn, der meist zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr liegt^[1]. Dennoch werden sie häufig erst spät entdeckt, da sich im frühen Stadium diagnostisch wegweisende Veränderungen, wie die strukturelle Veränderung der Sakroiliakalgelenke, oft nur mittels MRT nachweisen lassen. So vergehen im Schnitt 5-10 Jahre bis zur Erstdiagnose der AS, da Rückenschmerzen als unspezifisches Frühsymptom häufig fehlinterpretiert werden.^[14] Durch den frühen Erkrankungszeitpunkt und die lange Verzögerung bis zur Diagnosestellung kommt es zu irreversiblen strukturellen Läsionen des Achsenskeletts mit erheblichen Auswirkungen auf Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit des Patienten^[15]. Bei circa einem Drittel der Patienten mit AS

nimmt die Erkrankung einen schweren Verlauf ^[16]. Patienten mit schwarzer Hautfarbe scheinen ein schlechteres Outcome zu haben ^[17]. Gleiches gilt für Patienten mit juvenilen Manifestationsformen ^[18].

1.1.3 Kollagenosen und Vaskulitiden

Die Kollagenosen stellen eine Gruppe chronisch-entzündlicher Autoimmunerkrankungen unklarer Genese dar, welche sich vorwiegend gegen Zellen des Bindegewebes richten und damit jedes Organ betreffen können. Am häufigsten manifestieren sich Kollagenosen jedoch am Bindegewebe selbst, an der quergestreiften Muskulatur und an den Gefäßen. Dem Krankheitsbild liegt eine genetische Disposition zugrunde, wobei eine Assoziation zu bestimmten HLA-Antigenen besteht. Zu den Kollagenosen im engeren Sinne werden der Systemische Lupus erythematodes (SLE), die Polymyositis (PM) und Dermatomyositis (DM), die Progressive systemische Sklerose (PSS) sowie das Sjögren-Syndrom gezählt. ^[2] Außerdem kann es zu Mischformen im Sinne eines Overlap-Syndroms kommen ^[19]. Frauen sind deutlich häufiger betroffen als Männer ^[1]. Der Altersgipfel ist je nach Erkrankung unterschiedlich, er liegt beim SLE im 3. Lebensjahrzent ^[20], bei der PSS ^[21], beim Sjögren Syndrom ^[22], der PM und DM meist im 5. Lebensjahrzehnt ^[2]. Gemeinsam ist den Kollagenosen der Nachweis antinukleärer Antikörper (ANA). Da diese unspezifisch für ein einzelnes Krankheitsbild sind, erfolgt eine weitere Differenzierung mithilfe krankheitstypischer Autoantikörper. Kollagenosen verlaufen chronisch-progredient und können innere Organe befallen. ^[23] Die klinische Symptomatik ist sehr variabel ^[19].

Bei den Vaskulitiden handelt es sich um eine Gruppe chronisch-entzündlicher Gefäßerkrankungen, welche etwa 20 unterschiedliche Krankheitsbilder umfasst und entweder primär oder sekundär, beispielsweise im Rahmen einer anderen rheumatischen Erkrankung oder paraneoplastisch, auftreten kann ^[2]. Ihre Einteilung erfolgt anhand der Größe der betroffenen Gefäße, so unterscheidet man in Vaskulitiden der großen, der mittelgroßen und der kleinen Gefäße, wobei die Kleingefäßvaskulitiden nochmals weiter in Vaskulitiden mit und ohne Assoziation mit Autoantikörpern gegen neutrophile Granulozyten differenziert

werden [24]. Die Symptome hängen damit vom Ausmaß und der Lokalisation des betroffenen Gefäßsystems und Organs ab, können rasch progredient verlaufen und zu schweren Organschäden führen [25]. Ebenso wie die Kollagenosen treten auch die Vaskulitiden bei Frauen häufiger als bei Männern auf, im Schnitt sind Frauen doppelt so häufig betroffen [1]. Die Riesenzellarteriitis (RZA) ist die häufigste Ausprägungsform der Vaskulitiden und tritt meist bei Frauen über 50 Jahren auf [2]. Jeder zweite von einer RZA betroffene Patient leidet gleichzeitig an einer Polymyalgia rheumatica (PMR) [2], bei welcher es zu gürtelförmigen Schmerzen im Bereich der Schulter- und Beckenmuskulatur kommt [26]. Sie tritt nahezu ausschließlich bei Menschen über 50 Jahren auf und ist im höheren Lebensalter nach der RA die zweithäufigste entzündlich-rheumatische Erkrankung [27]. Trotz der Vielfalt der Erkrankungsbilder, handelt es sich bei Kollagenosen und Vaskulitiden um seltene Erkrankungen. Die Prävalenz liegt für beide zusammen bei ca. 0,3%. [2]

1.2 Beispiele für rheumatologische Früherkennungsmodelle in Deutschland

In den letzten Jahren wurden in Deutschland aufgrund der bekannten Versorgungsproblematik in der ambulanten rheumatologischen Versorgung verschiedene Konzepte zur Früherkennung entwickelt. Ziel dieser Modelle ist dabei stets, die Zeit zwischen Erstmanifestation und Erstkontakt zu einem rheumatologischen Facharzt zu verkürzen, um möglichst früh eine gezielte Therapie einzuleiten. Im Folgenden werden diese Modelle hinsichtlich ihres Ablaufs sowie ihrer Vor- und Nachteile beschrieben.

1.2.1 Früherkennung über Telefontriage am Beispiel des MVZ MED Bayern Ost in Altötting

In der Abteilung Rheumatologie des MVZ MED Bayern Ost in Burghausen erfolgt eine Einteilung nach Dringlichkeit und dementsprechende Terminvergabe über rheumatologische Fachassistenz (RFA) am Telefon [7]. Hierfür erhalten die Patienten je nach Dauer der Beschwerdesymptomatik einen Termin aus einem der drei Terminkategorien, welche sich wie folgt einteilen (Tabelle 1):

Tabelle 1: Übersicht über Terminkategorien und ihren entsprechenden Wartezeiten (basierend auf ^[28])

Terminkategorie	Wartezeit bis Termin
Notfalltermin	< 2 Wochen
Früharthritissprechstunde	4 bis 6 Wochen
Elektivsprechstunde	12 bis 16 Wochen

Die Vergabe eines Notfalltermins ist nur mit Überweisung möglich und kann nicht durch die RFA allein vergeben werden. Bei einer Beschwerdedauer von weniger als 6 Monaten erhalten Patienten einen Termin im Rahmen der Früharthritissprechstunde. Bestehen die Symptome über einen Zeitraum von 6 Monaten hinaus erfolgt eine Vorstellung in der Elektivsprechstunde. Die Terminkontingente können ggf. bei Bedarf zugunsten der Notfall- und Frühsprechstunde angepasst werden, indem Termine aus der Elektivsprechstunde genutzt werden. Hierdurch ergeben sich allerdings längere Wartezeiten für Patienten der Elektivsprechstunde. Durch die vorab festgelegten, klaren Entscheidungskriterien bedarf es keinerlei Arztbeteiligung bei der Terminvorbereitung. ^[28] Dafür erhält jeder Patient einen Termin und wird einem Facharzt vorgestellt. Im Quartal erfolgen am MVZ MED Bayern Ost auf diese Weise ca. 450 ambulante Erstvorstellungen. ^[7] Bei einer Auswertung von 1783 Patienten im Zeitraum von Januar 2015 bis März 2016 konnte in 40,3% der Fälle eine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt werden. In der Notfallsprechstunde zeigte sich bei mehr als der Hälfte der Patienten (56,6%) eine entzündlich-rheumatische Erkrankung, in der Frühsprechstunde bei 49,2% und in der Elektivsprechstunde bei 26,2%. ^[28] Auf Grundlage der Telefontriage konnten insgesamt 61,2% der Patienten richtigerweise in entzündlich und nicht-entzündlich eingeteilt werden. Dieses Ergebnis konnte außerdem durch die Hinzunahme des CRP Wertes auf 67,1% gesteigert werden. Die Telefontriage ermöglicht eine kosteneffektive Möglichkeit zur Abschätzung der Dringlichkeit ohne zusätzliche Arbeitsbelastung für den Rheumatologen, gleichzeitig ist eine fachärztliche Diagnostik sichergestellt. ^[7]

1.2.2 Offene rheumatologische Sprechstunde am Beispiel des Immanuel Krankenhauses Berlin

Die rheumatologische Akutsprechstunde des Immanuel Krankenhauses Berlin existiert seit 2015 und findet einmal pro Woche statt. Es handelt sich dabei um eine sogenannte „walk-in-Sprechstunde“, das heißt, Patienten können sich dort direkt mit Überweisung eines Primärarztes vorstellen, falls sie mindestens eines der folgenden Zugangskriterien erfüllen:

1. Erhöhung des CRP
2. positive Rheumafaktoren, Anti-CCP oder ANA
3. Gelenkschmerzen oder Rückenschmerzen seit mehr als 3 Monaten
4. Gelenkschwellung
5. unklares Fieber
6. akute Myalgien mit oder ohne Kopfschmerzen unklarer Ursache

Bei der Anmeldung füllen die Patienten einen Anamnesebogen aus, anschließend führen RFAs ein Erstgespräch, sichten mitgebrachte Befunde und erstellen einen Gelenkstatus. Zuletzt erfolgt ein ärztliches Gespräch mit einer symptomorientierten Kurzuntersuchung. ^[7,29] Eine Auswertung über den Zeitraum von Juli 2015 bis Juni 2017 konnte zeigen, dass bei knapp der Hälfte der Patienten (48,7%) eine entzündlich-rheumatologische Erkrankung in der Sprechstunde festgestellt werden konnte. Die diagnostische Latenzzeit und damit auch die Zeit bis zur Einleitung einer effektiven Therapie konnte in diesem Rahmen deutlich verkürzt werden. ^[29] Da auf eine telefonische Anmeldung und vorheriger Sichtung von Fax oder E-Mail-Befunden verzichtet wird, hält sich der organisatorische Aufwand gering. Einer hohen Anzahl von Patienten wird der einfache Zugang zu einer rheumatologischen Abklärung ermöglicht, im Schnitt werden 20 Patienten pro Sprechstunde gesehen. Dies setzt jedoch eine große Ambulanz mit mehreren Fachärzten und RFA voraus und ist so in diesem Umfang nicht an allen beliebigen Standorten etablierbar. Um in Anschluss eine adäquate Weiterversorgung gewährleisten zu können, bedarf es zudem entsprechender Strukturen, die eine Anbindung an einen lokalen Rheumatologen ermöglichen. ^[7]

1.2.3 Heidelberger Screeningsprechstunde (SCREENED)

Die Heidelberger Screeningsprechstunde wird seit Februar 2016 als Modellprojekt der Sektion Rheumatologie des Universitätsklinikums Heidelberg angeboten um frühzeitig entzündlich-rheumatische Erkrankungen festzustellen und ggf. zu therapieren ^[7]. Hierfür sollen Patienten mit den entsprechenden Beschwerden einen Termin innerhalb von 4 bis 6 Wochen erhalten. Da in der Sprechstunde keine Diagnostik erfolgt, müssen als Voraussetzung für die Teilnahme an der Screening-Sprechstunde bereits im Vorfeld Untersuchungen durch den Hausarzt oder Zuweiser erfolgen. Diese umfassen die Erhebung von mindestens folgenden Laborparametern: kleines Blutbild, Glutamat-Pyruvat-Transaminase, Kreatinin, CRP, Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) und Urinstatus. Bei spezifischen Beschwerden werden zudem weitere Werte sowie eine Bildgebung, je nach Symptomatik, gefordert. Jeder Patient füllt vorab einen 8-seitigen, rheumatologischen Anamnesefragebogen aus. Erhielt der Patient bereits im Vorfeld eine medikamentöse Therapie, füllt er einen zusätzlichen Fragebogen zur bisherigen Basis-/Biologikatherapie aus. ^[30] Ein erfahrener Rheumatologe sichtet alle zugesandten Unterlagen und legt das weitere Vorgehen fest. Der Patient erhält entweder einen Termin im Rahmen der Screeningsprechstunde, welche ca. 20-30 Minuten dauert, oder - bei bereits bekannter Diagnose oder besonders komplexer Symptomatik - einen Termin in der Routinesprechstunde, welche im Schnitt einen Zeitrahmen von 30-60 Minuten umfasst. In begründeten Fällen kann ein Termingesuch abgelehnt werden. Die ausführliche Sichtung der Vorbefunde durch einen erfahrenen Rheumatologen ermöglicht eine Filterung nach Dringlichkeit und hält die Rate an Fehlzusweisungen gering, wodurch wiederum Kapazitäten frei werden. Eine Evaluation der Sprechstunde im Zeitraum Februar 2018 bis Januar 2019 konnte zeigen, dass die Wartezeit für Neupatienten von 6 Monaten auf 3 Wochen verkürzt werden konnte. Der Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung konnte im Verlauf in über 50% der Fälle bestätigt werden. Im Schnitt können 10-12 Patienten pro Woche in der Sprechstunde gesehen werden. ^[7]

1.2.4 Beteiligung von Medizinstudenten (D-KUR)

Die Düsseldorfer Kampagne gegen undiagnostiziertes Rheuma (D-KUR) besteht seit April 2017 und verbindet Erstversorgung und Lehre auf Grundlage der bereits seit 2011 angebotenen „Run-in Sprechstunde“ ^[7]. Es handelt sich dabei um ein Wahlfachangebot der Poliklinik für Rheumatologie des Universitätsklinikum Düsseldorf, bei dem Medizinstudenten ab dem 4. Studienjahr in Kleingruppen selbstständig Patientenfälle bearbeiten können. Zu Beginn erhalten die Studierenden ein Einführungsseminar. Anschließend betreuen sie in Zweiergruppen einen mit der studentischen Erstuntersuchung einverständenen Patienten der regulären Run-in Sprechstunde. Hierfür erheben sie eine Anamnese, führen eine klinische Untersuchung durch und erstellen eine schriftliche Dokumentation, welche eine Arbeitsdiagnose beinhaltet. Im Anschluss stellen die Studierenden den Patienten dem betreuenden Rheumatologen vor, welcher die Arbeitsdiagnose überprüft und ggf. korrigiert. Gemeinsam wird das weitere Procedere festgelegt und ein Abschlussgespräch mit dem Patienten geführt. Bei Bedarf wird direkt eine erste Therapie eingeleitet. Zum Abschluss erhält der Patient einen vorläufigen Arztbrief. ^[31] Nach der Sprechstunde findet eine Nachbesprechung für die Studierenden statt ^[32]. Da für jeden Patienten insgesamt 90 Minuten eingeplant werden, können pro Tag maximal vier Patienten auf diesem Wege betreut werden. Durch den Mehraufwand der doppelten Untersuchung durch Studierende und Facharzt entsteht für den Patienten ein erhöhter Zeitaufwand. ^[7] Zudem ist eine zeitnahe Weiterversorgung am Universitätsklinikum oder beim niedergelassenen Rheumatologen nicht automatisch sichergestellt. Da der Arzt von Anamnese und Dokumentationsarbeit entlastet wird, kann er diese Zeit wiederum in die Ausbildung der Studierenden investieren. In die D-KUR werden nur Patienten mit Fragestellung einer rheumatischen Erkrankung des Bewegungsapparates eingeschlossen. Bei Verdacht auf eine Systemerkrankung erfolgt direkt eine fachärztliche Betreuung. Eine Auswertung der Ergebnisse zeigte, dass die Sensitivität der Studierenden für eine entzündlich-rheumatische Erkrankung bei über 75% und die Spezifität bei über 60% lag. Beides konnte im Verlauf auf über 80% gesteigert werden. Da das Konzept auf Medizinstudenten aufbaut, ist es

vorerst nur an Standorten mit Nähe zu Universitäten etablierbar. Dort stellt es aber eine gute Möglichkeit dar, die Patientenversorgung und studentische Ausbildung zu verknüpfen. Eine bessere Ausbildung der zukünftigen Ärztinnen und Ärzte bildet zudem die Grundlage für eine bessere Vorselektion der Patienten in der Grundversorgung. ^[31]

1.2.5 Rheuma-VOR

Bei Rheuma-VOR handelt es sich um eine überregionale und multizentrische Proof-of-Concept-Netzwerkstudie mit dem Ziel, die rheumatologische Versorgungsqualität durch koordinierte Kooperation zu verbessern ^[7]. Aktuell ist Rheuma-VOR in den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Saarland und Berlin verfügbar (Abbildung 1) ^[33].



Abbildung 1: Landkarte der an Rheuma-VOR teilnehmenden Bundesländer
(eigene Darstellung, basierend auf ^[33], teilnehmende Bereiche grün markiert)

Das Konzept beschränkt sich bisher nur auf die drei rheumatologischen Erkrankungsbilder RA, PsA und SpA. Die teilnehmenden Primärversorger können bei Erstverdacht auf eine der drei oben genannten Erkrankungen zusammen mit ihrem Patienten einen bereitgestellten 1- bis 2-seitigen Screening-

Fragebogen ausfüllen. Zusätzlich erfolgt eine Blutentnahme und eine körperliche Untersuchung, deren Ergebnisse im Screeningbogen vermerkt werden. Der Fragebogen wird zusammen mit der Einwilligung zur Datenweitergabe an eine Koordinationsstelle von Rheuma-VOR gefaxt und dort von einem interdisziplinären Team beurteilt. Erhärtet sich der Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung, erhält der Patient zeitnah einen Termin bei einem am Rheuma-VOR Netzwerk teilnehmendem Facharzt. ^[34] Bei Verdacht auf eine RA wird eine Terminvergabe innerhalb von 4 Wochen, bei Verdacht auf eine PsA oder SpA innerhalb von 6-12 Wochen angestrebt ^[33]. Bei bestätigter Diagnose durch einen Rheumatologen erhalten Patient und Arzt einen weiteren Fragebogen mit Fragen zu Soziodemografie, Lebensqualität, Medikation, Diagnose, Funktionalität, Wohlbefinden und depressiven Symptomen ^[34]. Nach 12 Monaten erfolgt ein Follow-Up, bei welchem die Fragebögen erneut ausgefüllt und mit einer Referenzgruppe des Deutschen-Rheuma Forschungszentrums verglichen werden ^[7].

Innerhalb der Rheuma-VOR Studie finden weitere Teilprojekte mit entsprechenden Substudien statt. Um die Sensitivität weiter zu steigern, findet in Rheinland-Pfalz zusätzlich eine 15-minütige Sichtungssprechstunde, bestehend aus Anamnese und Untersuchung, durch einen Rheumatologen statt. Alle Patienten erhalten bei Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung innerhalb von ein bis zwei Tagen einen Termin zur Sichtungssprechstunde. Erhärtet sich der Verdacht, erfolgt die weitere Terminvergabe über die Koordinationszentrale zu einem Rheuma-VOR Termin. Die durchschnittliche Wartezeit auf einen Termin in der Sichtungssprechstunde beträgt 18 Tage, wodurch sich die Gesamtwartezeit ebenfalls erhöht. Dennoch konnte durch die Sprechstunde der Anteil der richtig-positiven Patienten im Rheuma-VOR Termin auf 60,8% verbessert werden. ^[34]

Die jährlich stattfindende Rheuma-VOR Bustour gestaltet sich als Open-Access-Screening und soll vorwiegend in ländlichen Regionen über einen Zeitraum von 2 Wochen ein größeres Bewusstsein für rheumatologische Erkrankungen schaffen sowie Frühfälle von RA, SpA und PsA erkennen. Im Rahmen der Screeningsprechstunde und der Bustour wurde ebenfalls die Rheuma-VOR

Screening App entwickelt und erprobt. Ziel der App ist es, sowohl Primärversorger als auch den Patienten bei der Diagnosestellung der RA, SpA und PsA zu unterstützen. Die App beinhaltet 17 Fragen, welche in circa 4 Minuten beantwortet werden können. Eine Studie von Schwarting et al. konnte für die App eine Sensitivität von 82% und eine Spezifität von 29% zeigen. ^[34]

Insgesamt führt Rheuma-VOR durch eine gute Vorselektion der Patienten zu einer Entlastung der Rheumatologen der Regelversorgung. Eine Auswertung der Ergebnisse von 2019 zeigt, dass bei 34,5% der Verdacht auf Vorliegen einer RA, SpA oder PsA im Rahmen des Screenings verworfen werden konnte und so Kapazitäten freigegeben wurden. ^[34] Es werden circa 120 Patienten pro Woche gescreent ^[7]. Die durchschnittliche Wartezeit liegt bei 42,5 Tagen von Verdachtsdiagnose bis verworfene oder bestätigte rheumatologische Diagnose, wobei Unterschiede zwischen den verschiedenen Bundesländern bestehen. Bei knapp einem Viertel der Patienten (23,6%) konnte eine der drei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen diagnostiziert werden. ^[34] Eine Schulung der Primärversorger erscheint sinnvoll, um die Anzahl unsachgemäßer Zuweisungen zu verringern. Das Konzept lässt sich bei vorhandener Infrastruktur auch auf andere Bundesländer ausweiten, jedoch beschränkt es sich nach wie vor nur auf die drei häufigsten entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. Hier könnten, durch entsprechende Weiterentwicklung, weitere Erkrankungsbilder ergänzt werden. ^[7]

1.2.6 Rhe-Port

Bei RhePort handelt es sich um eine Internetplattform, die mithilfe eines Online-Fragebogens versucht, Menschen mit entzündlich-rheumatischer Ersterkrankung zu identifizieren und an einen zu Facharzt überweisen. Gleichzeitig erfolgt eine standardisierte Dokumentation in einer Datenbank. RhePort wird seit 2015 von Betroffenen und Primärversorgern genutzt und ist bereits überregional in Deutschland vertreten (Abbildung 2). ^[7]



Abbildung 2: Landkarte über die Etablierung von RhePort ^[35]

(Die Verwendung der Abbildung erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. Vorbrüggen, RhePort. Teilnehmende Bereiche grün markiert)

Menschen mit Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung können sich auf der Internetplattform Rheport.de anmelden und erhalten Zugang zu einem Online-Fragebogen ^[35]. Auch Primärversorger können ihre Patienten unter Angabe einer Verdachtsdiagnose und eines Kurzfragebogens direkt in RhePort anmelden ^[7]. Die Internetseite gibt zudem den Hinweis, vorab Laborwerte zu CRP, BSG, bei Rückenschmerzen HLA-B27 und bei sonstigen Gelenkbeschwerden RF und Anti-CCP durch den Hausarzt bestimmen zu lassen. Diese Laborwerte sind nicht zwingend erforderlich, können aber einen Einfluss auf den errechneten Score und damit auf die Terminvergabe haben. Nach Beendigung des Fragebogens erhält der Patient direkt Rückmeldung über das mögliche Vorliegen einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung. ^[35] Über einen komplexen Algorithmus errechnet RhePort aus den Antworten einen Gesamtscore, welcher einer von vier Kategorien zugeordnet wird. Diese umfassen die Kategorien hochentzündlich, entzündlich, möglicherweise

entzündlich und nicht entzündlich. Im Anschluss wird dem Patienten automatisch ein möglichst wohnortnaher Termin bei einem am RhePort Netzwerk teilnehmendem Rheumatologen vermittelt. Diese stellen dem System vorab Zeitkontingente zur Verfügung. Die Terminvergabe erfolgt nach Dringlichkeit gestaffelt und richtet sich nach der zuvor ermittelten Kategorie: ^[7]

Tabelle 2: RhePort Terminvergabe nach Dringlichkeit (basierend auf ^[7])

Kategorie	Dauer bis Ersttermin
hochentzündlich	3 bis max. 7 Tage
entzündlich	1 bis 2 Wochen
möglicherweise entzündlich	3 bis 6 Wochen
nicht entzündlich	Kein Termin

Nach erfolgreicher Terminbuchung erhält der Rheumatologe eine Zusammenfassung des Fragebogens seines Neupatienten. Patienten, die im Score einen Wert unter 1 und damit der Kategorie „nicht entzündlich“ zugeordnet werden, erhalten keinen Termin bei einem Rheumatologen, sondern werden an ihren Hausarzt verwiesen. ^[36]

Der Fragebogen beinhaltet 23 Items, welche jeweils gewichtet und zu einem Gesamtscore addiert werden ^[36]. Es werden Informationen zu Alter und Geschlecht, dem Terminanlass und bereits stattgefundenen Arztbesuchen, sowie zu Laborbefunden (BSG, CRP, HLA-B27, RF und Anti-CCP), Familienanamnese, Gewichtsverlust und Vorerkrankungen erfragt. Ebenfalls wird nach stattgehabten Verletzungen und Infekten vor Beschwerdebeginn gefragt. Weitere 13 Items beschäftigen sich mit der Anamnese der Beschwerdesymptomatik. Hierbei wird vor allem der zeitliche Verlauf, die Lokalisation und die Art der Beschwerden erfragt. Gelenkschwellungen und Hautveränderungen sind mit Beispielbildern versehen und geben dem Patienten Hilfestellung zur richtigen Beschreibung und Einordnung seiner Beschwerden (Abbildung 3). Unter dem Item „andere Symptome“ ist abschließend eine Mehrfachauswahl von 12, für bestimmte rheumatische Erkrankungen spezifischeren Symptomen, wie beispielsweise Mundtrockenheit,

Sonnenallergie, blutiger Schnupfen oder eine Raynaud-Symptomatik, möglich (siehe Appendix III). [35] Prinzipiell erfasst der Fragebogen alle entzündlich-rheumatischen Erkrankungen [7]. Für das Ausfüllen des Fragebogens benötigen Patienten im Schnitt 8 Minuten [36].

▼ 21. Andere Symptome

Hatten Sie in letzter Zeit oder haben Sie jetzt? (Mehrfachangaben möglich)

Fieber über 38° C ohne erkennbare Ursache

Brennende, trockene Augen

Oft einen trockenen Mund

Beschwerden beim Schlucken

Anfallsweise Verfärbung einzelner oder vieler Finger oder Zehen wie auf diesen Bildern



Abbildung 3: Beispielhafter Auszug aus dem RhePort-Fragebogen [35]

(Die Verwendung der Abbildung erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. Vorbrüggen, RhePort.)

Die Internetseite stellt den Patienten, neben dem Fragebogen und der Terminvermittlung, auch wichtige und allgemeinverständliche Informationen zu den jeweiligen rheumatischen Erkrankungen zur Verfügung [7].

In einer Evaluation zeigte sich für RhePort eine Sensitivität von 53,7% sowie eine Spezifität von 51,8% [37]. Die Kapazität hängt von den jeweiligen Praxen ab, beispielsweise werden in der teilnehmenden rheumatologischen Ambulanz des Rhein-Maas Klinikums in Würselen pro Woche 13 bis 16 Neupatienten

behandelt. RhePort kann aufgrund seines online basierten Konzepts an vielen weiteren Standorten etabliert werden. Es ist ebenfalls für Smartphones nutzbar und kann mit anderen Screening Systemen kombiniert werden. Die kontinuierliche Dokumentation in der integrierten Datenbank kann zukünftig Informationen zu Krankheitsverlauf und Outcome bereitstellen. Derzeit ist RhePort nur in deutscher Sprache verfügbar. [7]

1.3 Fragestellung und Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, herauszufinden, ob die Verwendung des RhePort-Fragebogens in Kombination mit den Informationen aus Labor und der kurzen symptomorientierten, körperlichen Untersuchung in der Lage ist, eine sichere Unterscheidung in entzündliche versus nicht-entzündliche rheumatische Erkrankungen zu ermöglichen.

Dieses Vorgehen soll verglichen werden mit der alleinigen Terminvergabe zur rheumatologischen Abklärung aufgrund eines durch einen Algorithmus ermittelten Scores nach Beantwortung des RhePort-Fragebogens. Kennwerte dieser Strategien wie Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer prädiktiver Wert sollen im Rahmen einer prospektiven Studie an drei rheumatologischen Schwerpunktpraxen mit 500 Patienten im Rahmen einer Früherkennungssprechstunde ermittelt werden. [38]

Auf diese Weise ließe sich eine Verbesserung der Versorgung erzielen, da akut behandlungsbedürftige Patienten schneller erkannt würden. Zudem könnten Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung direkt an andere Fachärzte verwiesen werden und gäben so wiederum Kapazitäten für Patienten mit rheumatischer Erkrankung frei.

2 Patienten und Methoden

2.1 Studiendesign

In Zusammenarbeit mit drei rheumatologischen Praxen im Landkreis Stuttgart, Heidelberg und Tübingen (s. Appendix I) wurden konsekutiv 500 Patienten in die Studie eingeschlossen. Fünf Ärztinnen und Ärzte untersuchten hierbei jeweils 100 Patienten. ^[38]

Das Studienprotokoll lag der Ethikkommission Tübingen zur Prüfung vor (Projektnummer: 720/2019BO2) und wurde im Dezember 2019 genehmigt. Die Dokumentation erfolgte in anonymisierter Form in den jeweiligen Praxen in einer Excel-Tabelle (s. Appendix III).

2.2 Studienablauf und Datenerhebung

2.2.1 *Patientenkollektiv*

In die Studie wurden volljährige und geschäftsfähige Patienten der Regelversorgung eingeschlossen, bei denen zum Zeitpunkt der Studienteilnahme noch keine entzündlich-rheumatische Systemerkrankung bekannt war.

2.2.2 *Terminvergabe*

Patienten mit Fragestellung nach Vorliegen einer entzündlich-rheumatischen Systemerkrankung meldeten sich im Rahmen der Regelversorgung telefonisch für einen Termin in der Praxis an und erhielten einen regulären Termin. Danach erhielten sie das Angebot, sich bereits innerhalb von ein bis zwei Wochen im Rahmen der Studienteilnahme in der Frühsprechstunde vorstellen zu können. ^[38]

2.2.3 *Aufklärung und Einholung des Einverständnisses*

Zu Beginn der Frühsprechstunde wurden alle Studienteilnehmenden mündlich und schriftlich zur Studie und zur Datenschutzbestimmung aufgeklärt und willigten schriftlich ein (s. Appendix II). In der Excel-Tabelle wurden fortlaufende Patientennummer der jeweiligen Praxis, interne Patientenidentifikationsnummer, Alter des Patienten, Geschlecht und das Datum der Frühsprechstunde dokumentiert.

2.2.4 RhePort Fragebogen

Der elektronische Fragebogen wurde vom Patienten im Wartezimmer der Praxis auf einem Tablet selbstständig ausgefüllt, gegebenenfalls unterstützt durch eine RFA. Er besteht aus 23 Items und erhob Daten zu folgenden Bereichen:

Zu Beginn wurden allgemeine Fragen zu Terminanlass, vorherigen Arztbesuchen, Geschlecht und Alter des Patienten gestellt. Im Abschnitt Laborbefunde konnte der Patient bei bereits stattgefundenen früheren Blutabnahmen die bekannten Ergebnisse zu BSG, CRP, HLA-B27, RF und Anti-CCP eingeben. Im Anschluss folgten 15 Fragen zu möglichen Beschwerden, die der Patient bei Bejahung durch weitere Auswahlmöglichkeiten genauer beschreiben soll. Zum besseren Verständnis sind viele der Auswahlmöglichkeiten mit Bildern hinterlegt, sodass der Patient beispielsweise Gelenks- oder Fingerschwellungen leichter an sich erkennen und einordnen kann. Ebenfalls wurden Fragen zu Vorerkrankungen und Familienanamnese abgedeckt (s. Appendix IV).^[35]

Nach Abschluss des Fragebogens wurde dieser digital an die RhePort Zentrale versandt. Dort wurde aus den Antworten auf Basis eines festgelegten Algorithmus ein Score zwischen 0 (nicht entzündlich) und 4 (hochentzündlich) ermittelt und der Praxis per E-Mail zurückgemeldet. Ebenso wurden die Antworten der Patienten auf die RhePort-Fragen tabellarisch zusammengefasst an die Praxis gemailt.^[38]

2.2.5 Anamnese und klinische Untersuchung

Nach Beantwortung des Fragebogens erfolgte eine kurze, symptomorientierte, körperliche Untersuchung. Diese durfte maximal 5 Minuten dauern. Die Zeitmessung erfolgte mittels Sanduhr. Dem Arzt lagen hierbei die per E-Mail vom RhePort-Server zurückgemeldeten Fragebogen-Antworten vor, nicht jedoch der durch den zugrundeliegenden Algorithmus ermittelte Score.^[38]

Unklarheiten zur Anamnese konnten in dieser Zeit geklärt bzw. Angaben präzisiert werden. Die körperliche Untersuchung wurde symptomorientiert durchgeführt, es erfolgte also keine komplette Stuserhebung.

Der Arzt vergab zum Abschluss einen Score (s.u.) und dokumentierte diesen sowie die gemessene Zeit in der Excel-Tabelle ^[38].

Score körperliche Untersuchung, basierend auf ^[38]:

1 = hochwahrscheinlich nicht entzündlich

2 = wahrscheinlich nicht entzündlich

3 = wahrscheinlich entzündlich

4 = hochwahrscheinlich entzündlich

2.2.6 Laborparameter

Im Anschluss erfolgte eine Blutabnahme zur Bestimmung der Laborparameter zur Einschätzung der Entzündungsaktivität ^[38]. Die Ergebnisse der BSG und des CRP wurden in die Excel-Tabelle übertragen, für den Score Labor wurden die CRP Scores verwendet. BSG diente als Zusatzinformation. Die Werte wurden folgendermaßen gescort:

Score CRP:

1 = $\text{CRP} \leq 3\text{mg/l}$

2 = $3\text{mg/l} < \text{CRP} < 5\text{mg/l}$

3 = $5\text{mg/l} \leq \text{CRP} < 15\text{mg/l}$

4 = $\text{CRP} \geq 15\text{mg/l}$

2.2.7 Abschluss der Frühsprechstunde und Konsequenz

Der Arzt bewertete zu Ende der Frühsprechstunde alle ihm nun vorliegenden Informationen, schätzte ein, ob das Vorliegen einer entzündlich-rheumatischen Systemerkrankung wahrscheinlich ist und vergab erneut einen Score zwischen 1 und 4 ^[38], der in der Excel-Tabelle dokumentiert wurde:

Gesamt-Score Frühsprechstunde:

1 = hochwahrscheinlich nicht entzündlich

2 = wahrscheinlich nicht entzündlich

3 = wahrscheinlich entzündlich

4 = hochwahrscheinlich entzündlich

Er teilte dies dem zuweisenden Kollegen in einem kurzen Arztbrief mit und entschied, ob der vereinbarte reguläre Termin zur ausführlichen Untersuchung vorgezogen werden musste. Auch dies wurde in der Excel-Tabelle dokumentiert.

2.2.8 Regulärer Vorstellungstermin

Im Rahmen des bei der Erstanmeldung vergebenen regulären Termins (ggf. vorgezogen, s. 2.2.7) wurde nochmals eine (Zwischen-) Anamnese erhoben, der Patient wurde ausführlich untersucht und abschließend beurteilt. Hierzu lagen ggf. weiterführende Labor- und/oder bildgebende Untersuchungen vor. Das Ergebnis wurde in einem Arztbrief dokumentiert, der ICD-10 Code in die Excel-Tabelle mit der Kategorisierung in entzündlich-rheumatisch und nicht-entzündlich übertragen. Die Kategorisierung teilte sich wie folgt ein:

Score endgültige Diagnose:

0 = nicht entzündlich

1 = entzündlich

Bei Patienten, die nicht zum Zweittermin erschienen, erfolgte eine Erfragung der Diagnose durch Telefon oder Fax Anfrage an den Hausarzt oder andere Zuweiser (s. Appendix V).

2.3 Verwendete Software und statistische Methoden

Die Daten wurden von den teilnehmenden Praxen in einer Excel-Tabelle gesammelt. Zur statistischen Auswertung wurden die Daten in das Programm IBM SPSS Statistics 28 übertragen. Hiermit wurden mittels deskriptiver Statistik und Kreuztabellen folgende Parameter ermittelt: Median, Minimum, Maximum, Mittelwert, Sensitivität und Spezifität. Die Erstellung der Diagramme, der ROC-Kurven sowie die Berechnung der AUC erfolgte ebenfalls mittels SPSS. Eine statistische Beratung durch das biometrische Institut Tübingen wurde vor und nach der Datenauswertung in Anspruch genommen.

3 Ergebnisse

3.1 Studienverlauf

Die Datenerhebung der Studie erfolgte von Dezember 2019 bis Oktober 2021. Hierbei wurden 500 Patienten aus drei internistisch-rheumatologischen Praxen in Heidelberg, Stuttgart und Tübingen im Zeitraum von Dezember 2019 bis Juni 2021 rekrutiert [38]. Insgesamt konnten bei Vorliegen einer endgültigen Diagnose 490 Fälle ausgewertet werden [38]. Bei 8 Patienten, die sich nicht zur vereinbarten Zweituntersuchung vorstellten, gelang auch durch telefonische Nachverfolgung keine endgültige Diagnosestellung. Bei zwei Datensätzen gelang die Übertragung der RhePort Fragebogen Ergebnisse an die Praxis nicht. 33 Patienten, die nicht zum Zweittermin erschienen, wurden aus der Kategorie Termin vorgezogen ja/nein ausgeschlossen (Abbildung 4).

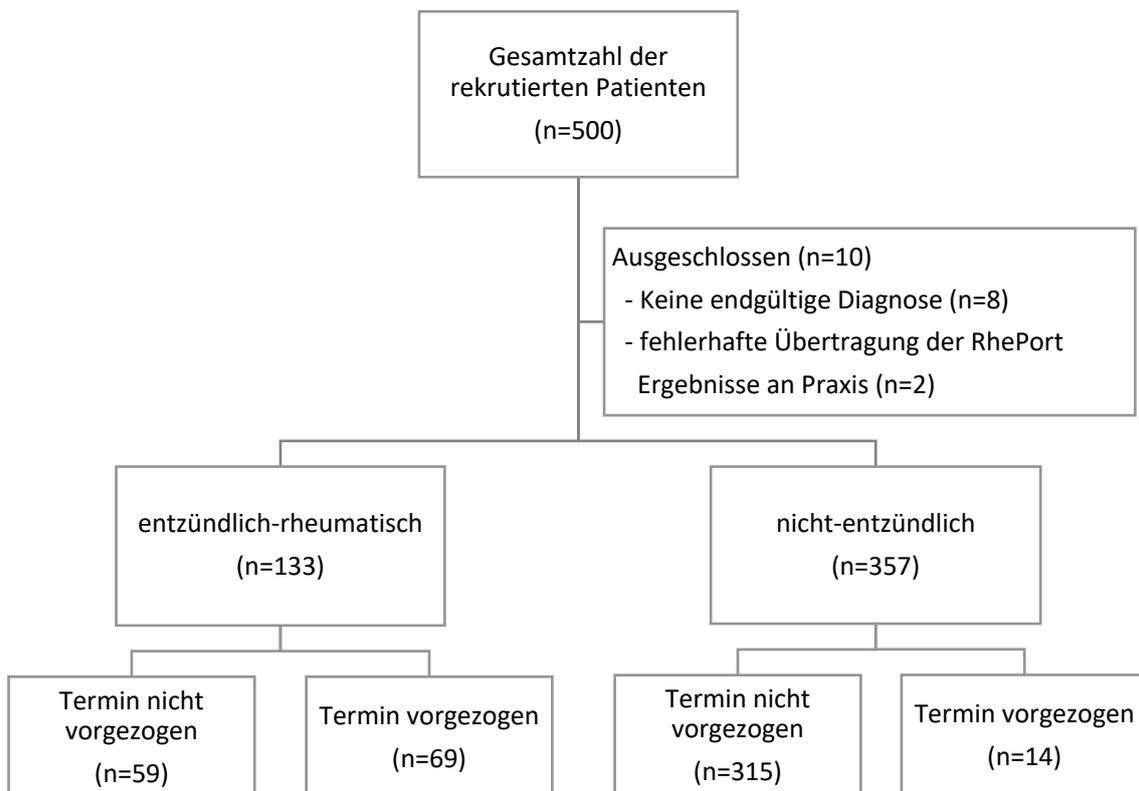


Abbildung 4: Flussdiagramm über den Studienverlauf

3.2 Patientencharakteristika

3.2.1 Altersverteilung

Im Median lag das Alter der Patienten bei 51 (18 – 85) Jahren ^[38] (Abbildung 5).

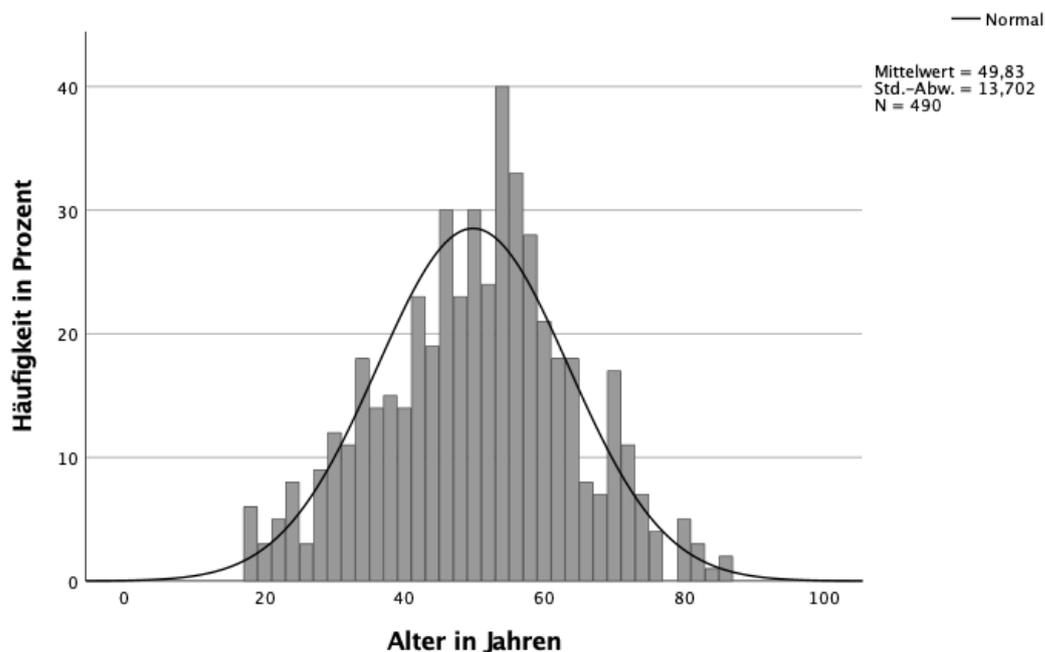


Abbildung 5: Histogramm über die Verteilung des Alters beim Gesamtkollektiv

Die Altersklassen stellten sich wie folgt dar (Tabelle 3):

Tabelle 3: Altersverteilung der Gesamtkohorte absolut und in Prozent

Altersklassen in Jahren	Anzahl	Anzahl in Prozent
18-29	37	7,6
30-39	74	15,1
40-49	118	24,1
50-59	152	31
60-69	68	13,9
70-79	34	6,9
>=80	7	1,4
Gesamt	490	100

3.2.2 Geschlechterverteilung

Das Verhältnis von Frauen (n=343, 70%^[38]) zu Männern (n=147, 30%) betrug 2,3:1.

3.3 Früherkennungs-Sprechstunde

3.3.1 RhePort Fragebogen

3.3.1.1 Handhabung

246 Patienten gaben eine Bewertung zur Handhabung des RhePort Fragebogens in Form von Schulnoten ab. Hierbei wurde in mehr als der Hälfte der Fälle (144 Patienten, 58,5%) die Schulnote 2 oder besser vergeben (Abbildung 6).

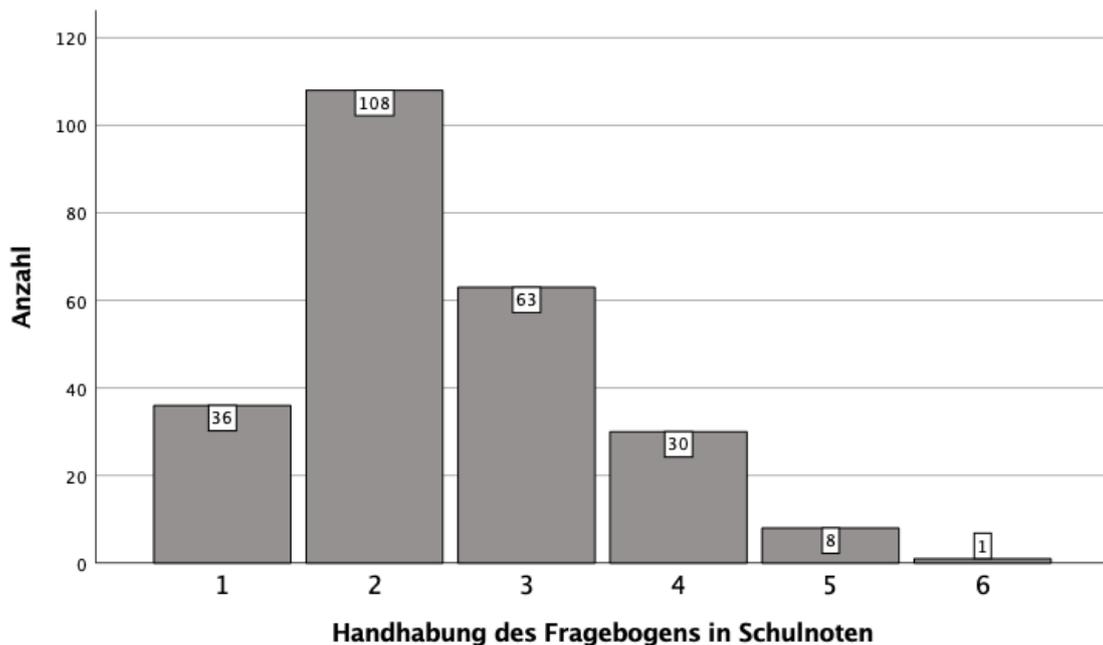


Abbildung 6: Bewertung der Handhabung des RhePort Fragebogens in Schulnoten

3.3.1.2 Fragebogen-Score

Der digitale RhePort-Fragebogen ermittelte je nach Angaben des Patienten auf Basis eines internen Algorithmus einen Score von 0 bis 4, wobei 0 für eine sehr niedrige und 4 für eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung spricht. Es lagen zu 484 Patienten Ergebnisse des RhePort Fragebogens vor. Beim Gesamtkollektiv lag der Wert des RhePort Fragebogens im Median bei 1,4 (0 – 4) Die Verteilung der Werte stellte sich wie folgt dar (Tabelle 4):

Tabelle 4: Verteilung der Werte im RhePort-Fragebogen

Werte im RhePort Fragebogen	Anzahl	Anzahl in Prozent
Werte < 1	155	32
Werte von 1 - 2	210	43,4
Werte von 2 - 3	95	19,6
Werte > 3	24	5
Gesamt	484	100

In der Gruppe der Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung lag der ermittelte Wert aus den Fragebögen im Median bei 1,3 (0 – 4), wohingegen der Median bei Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung bei 1,68 (0,25 – 4) lag.

Wurde ein Termin vorgezogen, lag der RhePort Score bei Patienten mit entzündlicher Erkrankung im Median bei 1,72 (0,38 – 4). Bei Patienten, die trotz Vorliegen einer entzündlichen Erkrankung keinen früheren Termin erhielten, lag der Score im Median bei 1,63 (0,25 – 3,55).

3.3.2 Kurzuntersuchung

Die Dauer der Kurzuntersuchung betrug im Median 5 (2 – 8) Minuten, die vorgegebene Zeit von maximal 5 Minuten wurde in 29 Fällen (5,9%) geringfügig überschritten (Abbildung 7).

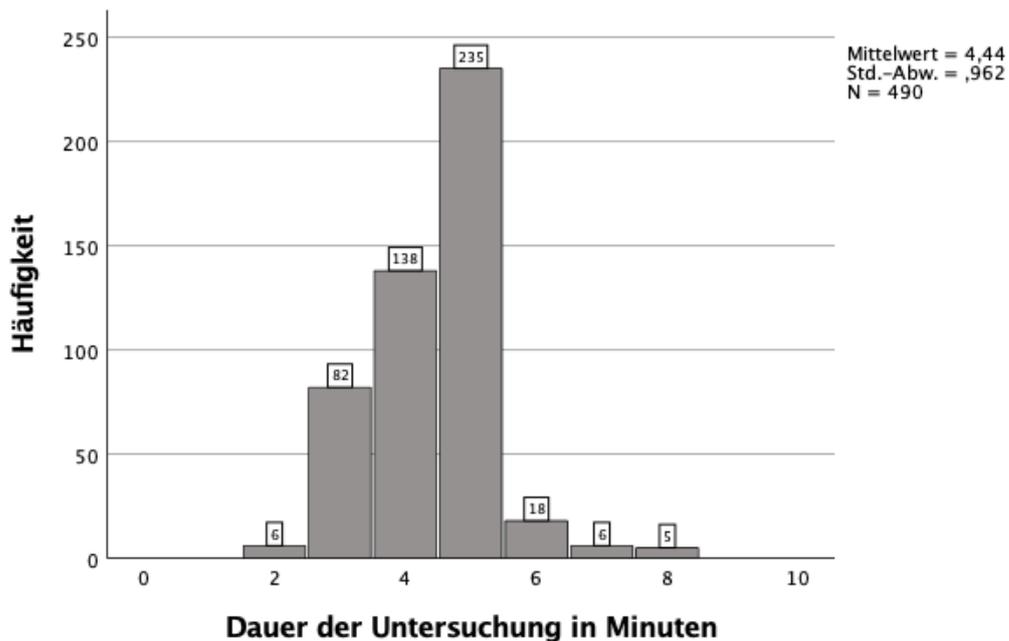


Abbildung 7: Dauer der Kurzuntersuchung in Minuten

3.3.3 Laborparameter

3.3.3.1 CRP

Es lag bei insgesamt 497 Patienten ein laborchemisch gemessener CRP Wert vor, wovon 489 Fälle bei zusätzlich bekannter endgültiger Diagnose ausgewertet werden konnten. In der Gesamtkohorte lag der mediane CRP Wert bei 2,87 (0,03 – 206,5) mg/l. In der Gruppe der entzündlich Kranken lag der mediane CRP Wert bei 5,4 (0,09 – 206,5) mg/l. Hingegen zeigte sich bei Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung ein medianer CRP Wert von 2,4 (0,03 – 141) mg/l. Als Cut-Off Wert für ein entzündliches Geschehen wurde der vom Labor angegebene und übliche Wert von 5 mg/l festgelegt. In über der Hälfte der Fälle (58,5%) lag der CRP-Wert zwischen 1 und 5 mg/l (Tabelle 5).

Tabelle 5: Verteilung der Werte des gemessenen CRP beim Gesamtkollektiv

CRP Werte in mg/l	Anzahl	Anzahl in Prozent
< 1	57	11,7
1 – 2,5	162	33,1
2,5 - 5	124	25,4
5 - 10	78	16
10 - 50	59	12
> 50	9	1,8
Gesamt	489	100

3.3.3.2 BSG

Bei 492 Patienten lagen Ergebnisse der BSG vor, wovon 484 Fälle bei bekannter endgültiger Diagnose ausgewertet wurden. Der Median der Gesamtkohorte lag für die BSG bei 10 (0 – 80) mm/h. In der Kohorte der Kranken fand sich ein medianer BSG Wert von 14 (0 – 78) mm/h, wohingegen der Wert bei Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung im Median bei 10 (1 – 80) mm/h lag. Tabelle 6 zeigt die Verteilung der BSG Werte im Gesamtkollektiv.

Tabelle 6: Verteilung der Werte der gemessenen BSG beim Gesamtkollektiv

BSG Werte in mm/h	Anzahl	Anzahl in Prozent
< 5	127	26,2
5 - 10	124	25,6
10 - 20	134	27,7
20 - 50	86	17,8
> 50	13	2,7
Gesamt	484	100

3.3.4 Frühsprechstunden-Score

Der FS-Score wurde von den Rheumatologinnen und Rheumatologen zum Abschluss der FS als Gesamteinschätzung unter Berücksichtigung aller bis dahin vorliegenden Informationen aus Fragebogen-Antworten, Labor und Kurzuntersuchung vergeben ^[38]. Im Median lag der Wert des FS-Score beim Gesamtkollektiv bei 1 (1 – 4). Über die Hälfte der Patienten (53,9%) wurden als „hochwahrscheinlich nicht entzündlich“ klassifiziert (Tabelle 7).

Tabelle 7: Verteilung der Werte im FS-Score beim Gesamtkollektiv

Ergebnis im FS-Score	Anzahl	Anzahl in Prozent
Hochwahrscheinlich nicht entzündlich	264	53,9
Wahrscheinlich nicht entzündlich	95	19,4
Wahrscheinlich entzündlich	70	14,3
hochwahrscheinlich entzündlich	61	12,4
Gesamt	490	100

3.4 Regulärer Vorstellungstermin – Stellen der endgültigen Diagnose

Insgesamt stellten sich 457 Patienten zum vereinbarten Zweittermin vor. Bei 33 Patienten, die nicht zum regulären Zweittermin erschienen, konnte die endgültige Diagnose durch telefonische und schriftliche Rücksprache mit den behandelnden Hausärzten und Orthopäden in Erfahrung gebracht werden.

3.4.1 Zeitlicher Abstand zur Erstuntersuchung

Im Durchschnitt vergingen beim Gesamtkollektiv 10 (0 – 47) Wochen vom Termin der FS bis zur ausführlichen Zweituntersuchung^[38] (Abbildung 8).

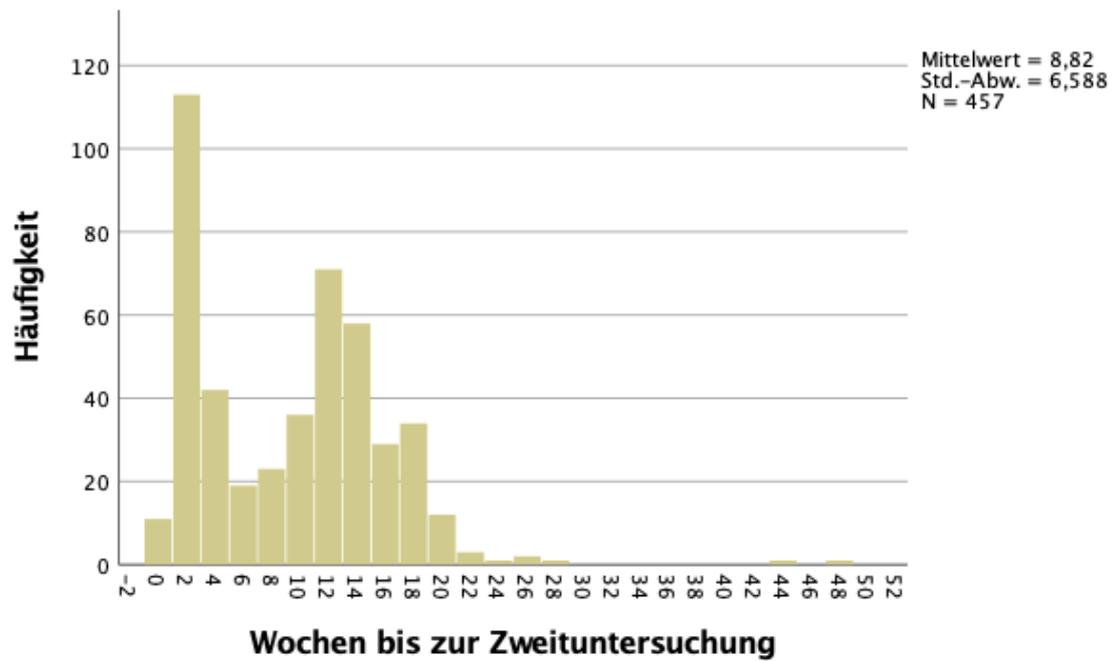


Abbildung 8: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen beim Gesamtkollektiv

Bei Patienten mit nicht-entzündlichen Diagnosen vergingen von der FS bis zur Vergabe der endgültigen Diagnose im Median 11 (0 – 47) Wochen, bei Patienten mit einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung 3,5 (0 – 27) Wochen (Abbildung 9).

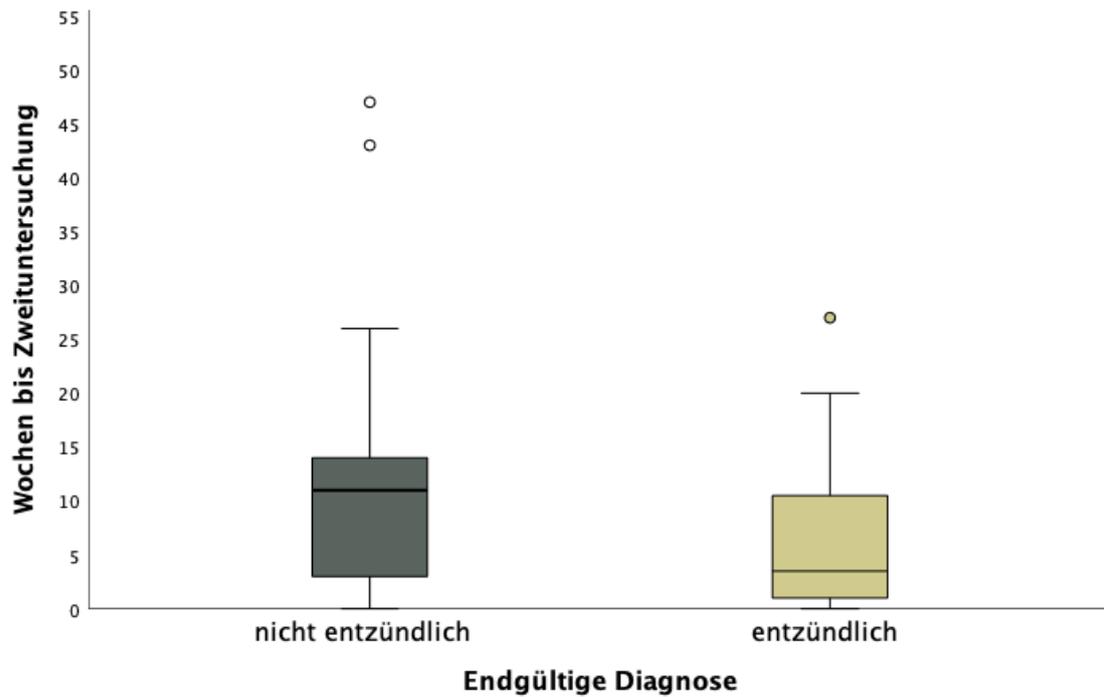


Abbildung 9: Boxplot über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen

In insgesamt 83 Fällen wurde der zunächst vereinbarte reguläre Termin vorgezogen, da sich in der FS der Verdacht auf eine dringlich behandlungsbedürftige entzündliche Erkrankung ergab. In der Gruppe der Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung wurde der Termin in 14 Fällen vorgezogen, obwohl am Ende keine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt werden konnte (Abbildung 10).

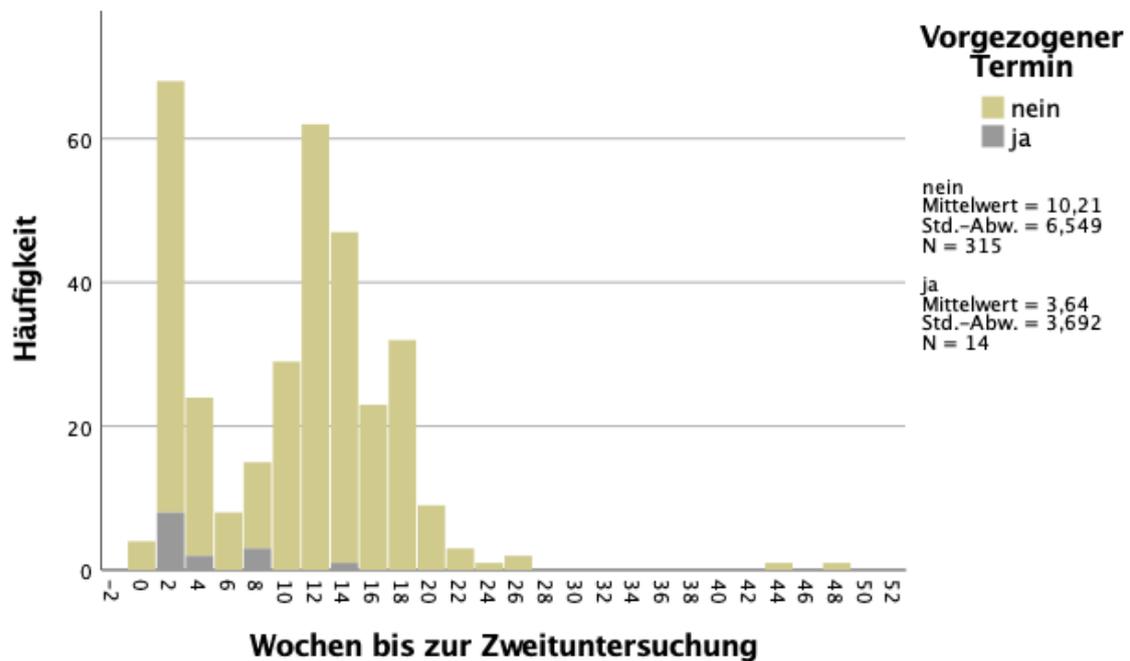


Abbildung 10: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen bei Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung

Bei Patienten mit einer entzündlich-rheumatischer Erkrankung wurde in 69 Fällen der reguläre Termin vorgezogen und eine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt. Bei vorgezogenem Termin vergingen im Median 2 (0 – 10) Wochen bis zur Zweituntersuchung. ^[38] 59 Patienten erschienen zum regulären Zweittermin, hierbei vergingen im Median 11 (1 – 27) Wochen (Abbildung 11).

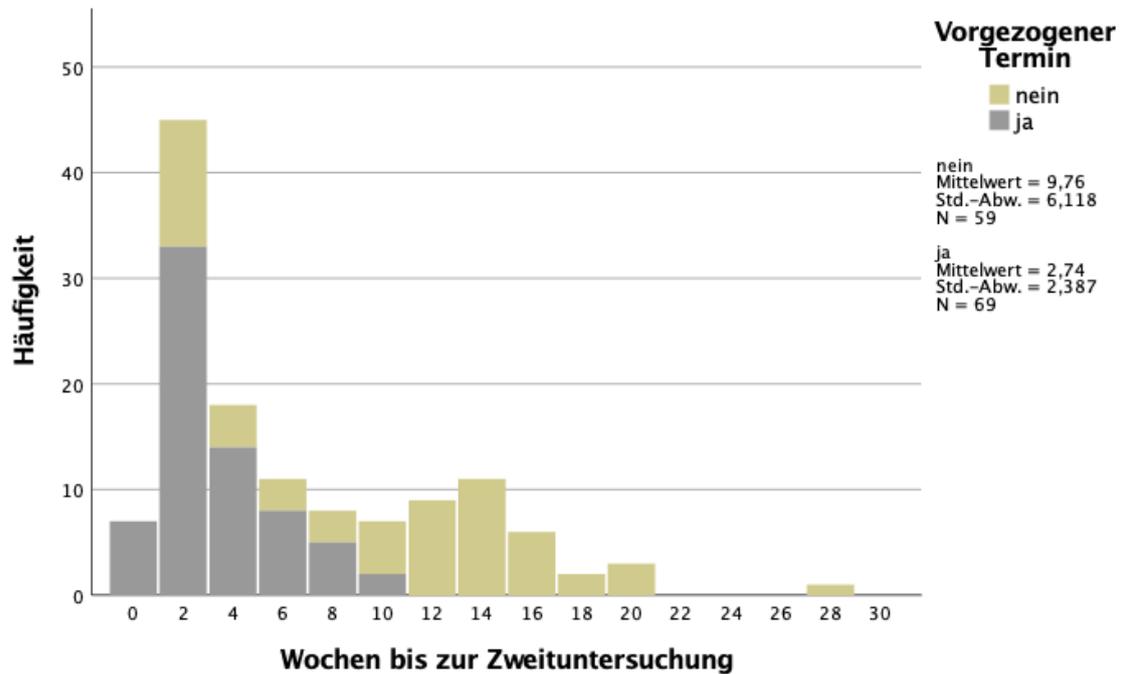


Abbildung 11: Histogramm über die Dauer von FS bis Zweittermin in Wochen bei Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung

3.4.2 Verteilung der Erkrankungen

Bei insgesamt 133 Patienten (27%) fand sich eine entzündliche Erkrankung aus dem rheumatologischen Formenkreis ^[38] (Abbildung 12, Tabelle 8).

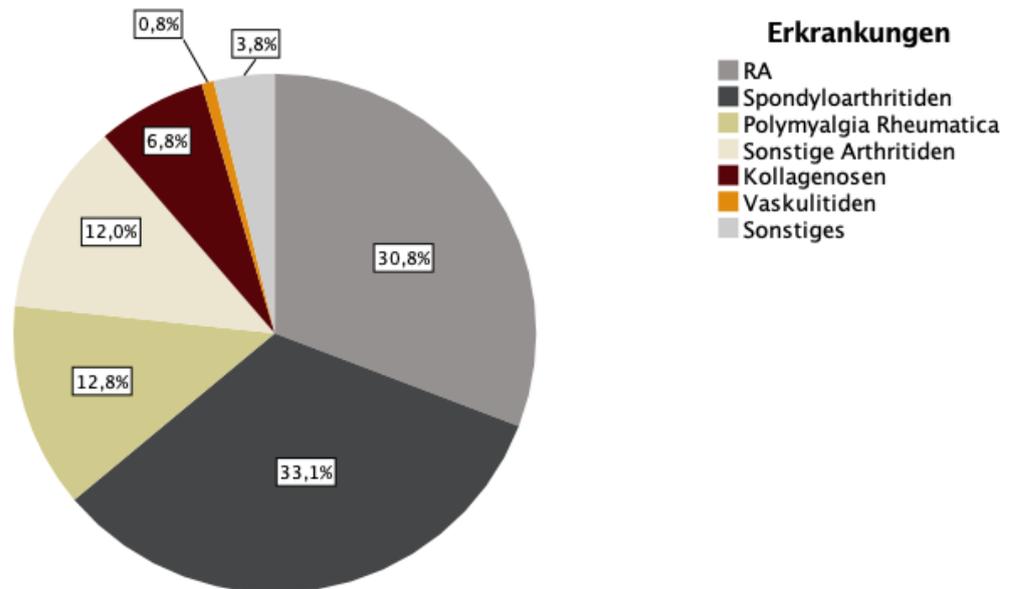


Abbildung 12: Verteilung der entzündlich rheumatischen Erkrankungen , aus ^[38]

(aus Engel et al., 2022, S. 2)

Eine rheumatoide Arthritis konnte bei 41 Patienten (30,8%) festgestellt werden ^[38] (23 RF positiv, 11 RF negativ, 7 keine Angaben zum RF). 44 Patienten (33,1%) litten an einer Spondyloarthritis ^[38] (19 AS, 20 PSA, 3 reaktive Arthritis, eine Arthritis bei Colitis ulcerosa, eine sonstige entzündliche Spondylopathie).

Bei 17 (12,8%) Patienten wurde eine PMR diagnostiziert ^[38].

Die Gruppe der sonstigen Arthritiden umfasste insgesamt 16 Fälle (12,0%) ^[38] (4 undifferenzierte Polyarthritiden, zweimal Monarthritiden, 9 mal sonstige Arthritiden, eine juvenile Arthritis).

Kollagenosen wurden bei 9 Patienten (6,8%) diagnostiziert ^[38] (ein SLE, 8 undifferenzierte Kollagenosen), Vaskulitiden (Granulomatose mit Polyangiitis) bei einem Patienten (0,8%) ^[38].

Der Kategorie Sonstiges wurden 5 Patienten (3,8%) zugeordnet ^[38]. Diese umfasst die Diagnosen Sarkoidose (2 Patienten), idiopathische Gicht (2 Patienten) sowie Synovitis und Tenosynovitis ohne klare Zuordnung (ein Patient).

Tabelle 8: Verteilung der Erkrankungen

RA (n=41)	Seropositive RA (n=23)
	Seronegative RA (n=11)
	RA ohne Angabe zum RF-Status (n=7)
Spondyloarthritiden (n=44)	ankylosierende Spondylitis (n=19)
	Reaktive Arthritis (n=3)
	Arthritis bei Colitis ulcerosa (n=1)
	Sonstige entzündliche Spondylopathien (n=1)
	Psoriasisarthritis (n=20)
PMR (n=17)	PMR (n=17)
Sonstige Arthritiden (n=16)	Sonstige Arthritis (n=9)
	Polyarthritiden (n=4)
	Monarthritiden (n=2)
	Sonstige juvenile Arthritis (n=1)
Kollagenosen (n=9)	Systemischer Lupus erythematodes (n=1)
	undifferenzierte Kollagenosen (n=8)
Vaskulitiden (n=1)	Granulomatose mit Polyangiitis (n=1)
Sonstiges (n=5)	Sarkoidose (n=2)
	Idiopathische Gicht (n=2)
	Synovitis und Tenosynovitis (n=1)

3.5 Vergleich der endgültigen Diagnose mit Fragebogen-Score, Labor, Kurzuntersuchung und FS-Score und Berechnung der jeweiligen Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer prädiktiver Wert, ROC-Analyse von CRP, BSG und Fragebogen-Score

Fragebogen-Score:

Bei einer Wertung der Werte des Fragebogen-Scores > 1 als entzündlich, erkannte der Fragebogen 103 von 129 Patienten korrekt als entzündlich (Sensitivität 79,8%). 125 Patienten wurden richtigerweise als nicht-entzündlich erkannt (Spezifität 35,2%). Der positive prädiktive Wert (PPV) betrug 30,9%, der negative prädiktive Wert (NPV) 82,8% (Tabelle 9).^[38]

Tabelle 9: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score > 1 = entzündlich

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis des Fragebogens</i>	nicht entzündlich	125	26	151
	entzündlich	230	103	333
	Gesamt	355	129	484

Bei Annahme einer entzündlichen Erkrankung bei einem Score $> 1,5$ wurden richtigerweise 74 von 129 Patienten als entzündlich (Sensitivität 57,3%) und 205 von 355 als nicht-entzündlich (Spezifität 57,7%) erkannt. Der PPV betrug 33,0%, der NPV 78,8% (Tabelle 10).^[38]

Tabelle 10: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score $> 1,5$ = entzündlich

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis des Fragebogens</i>	nicht entzündlich	205	55	260
	entzündlich	150	129	224
	Gesamt	355	129	484

Bei Annahme einer entzündlichen Erkrankung bei einem Score > 2 wurden richtigerweise 39 von 129 Patienten als entzündlich (Sensitivität 30,2%) und 274 von 355 als nicht-entzündlich (Spezifität 77,2%) erkannt. Der PPV betrug 32,5%, der NPV 75,2% (Tabelle 11).

Tabelle 11: Ergebnisse des RhePort Fragebogens bei Score > 2 = entzündlich

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis des Fragebogens</i>	nicht entzündlich	274	90	364
	entzündlich	81	39	120
	Gesamt	355	129	484

„In der ROC-Analyse ergab sich für den RhePort Algorithmus eine Area under the curve (AUC) von 0.62 (standard error (SE): 0.028; 95%-confidence intervall (CI): 0.56 – 0.67)“ [38]. Die AUC ist ein Maß für die Güte des Tests, sie kann Werte zwischen 0.5 (zufälliges Ergebnis) und 1 (perfekter Test) annehmen, das Ergebnis für den RhePort Algorithmus liegt also im unteren Bereich (Abbildung 13).

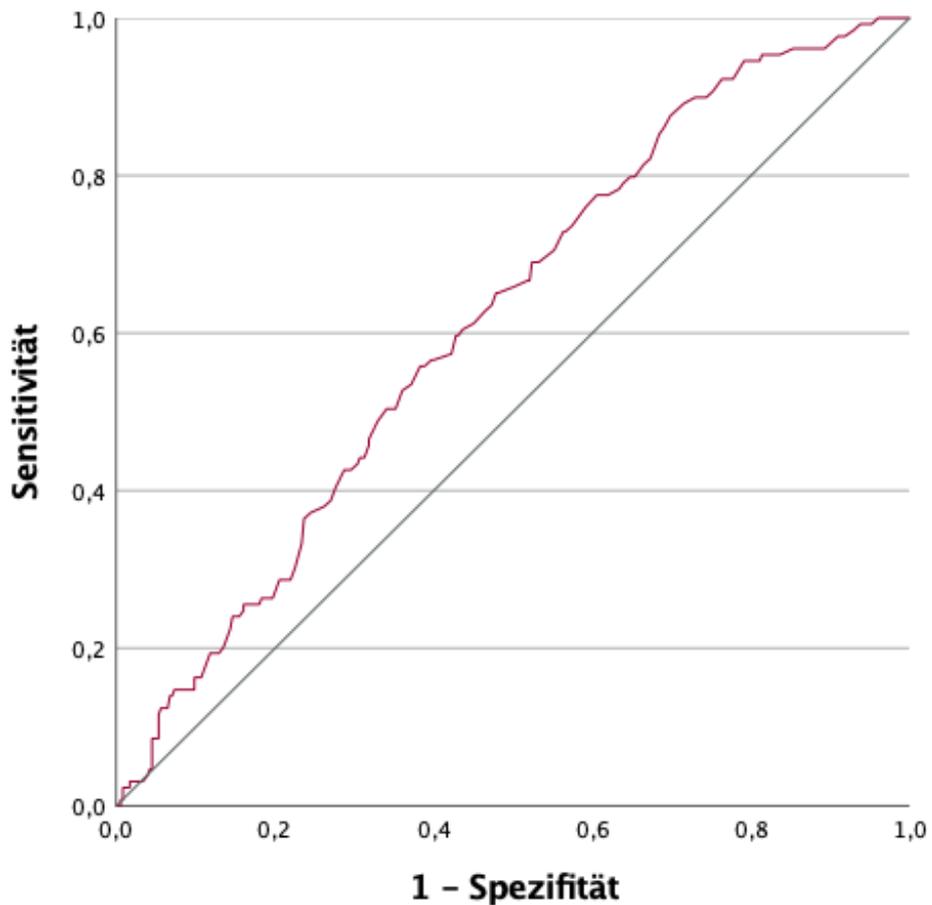


Abbildung 13: ROC-Kurve des RhePort Fragebogen Algorithmus

Kurzuntersuchung:

In der Kurzuntersuchung wurden bei einem Cut-Off von 3 (also Wertung der Scores 1 und 2 als nicht-entzündlich und 3 und 4 als entzündlich) 105 von 133 Patienten richtigerweise als entzündlich (Sensitivität 78,9%) und 317 von 357 als nicht-entzündlich (Spezifität 88,8%) erkannt. Der PPV lag bei 72,4% und der NPV bei 91,9% (Tabelle 12). ^[38]

Tabelle 12: Darstellung der Ergebnisse der Kurzuntersuchung bei einem Cut-Off von 3

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis der Kurzuntersuchung</i>	nicht entzündlich	317	28	345
	entzündlich	40	105	145
	Gesamt	357	133	490

CRP:

Bei einem Cut-Off von 5 mg/l (Betrachtung der Werte über 5mg/l als entzündlich, Werte unter 5mg/l als nicht-entzündlich) wurden anhand des CRP Wertes richtigerweise 69 Patienten als entzündlich und 276 Patienten als nicht-entzündlich identifiziert ^[38]. Hierbei ergab sich eine Sensitivität von 51,9% und eine Spezifität von 77,5%, bei einem PPV von 46,3% und einem NPV von 81,2% ^[38] (Tabelle 13).

Tabelle 13: Darstellung der Ergebnisse der CRP-Werte bei einem Cut-Off von 5mg/l

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>CRP-Werte</i>	nicht entzündlich	276	64	340
	entzündlich	80	69	149
	Gesamt	356	133	489

In der ROC-Analyse zeigte sich für CRP eine AUC von 0.69 (SE: 0.029; 95%-CI: 0.63 – 0.74) ^[38] (Abbildung 14).

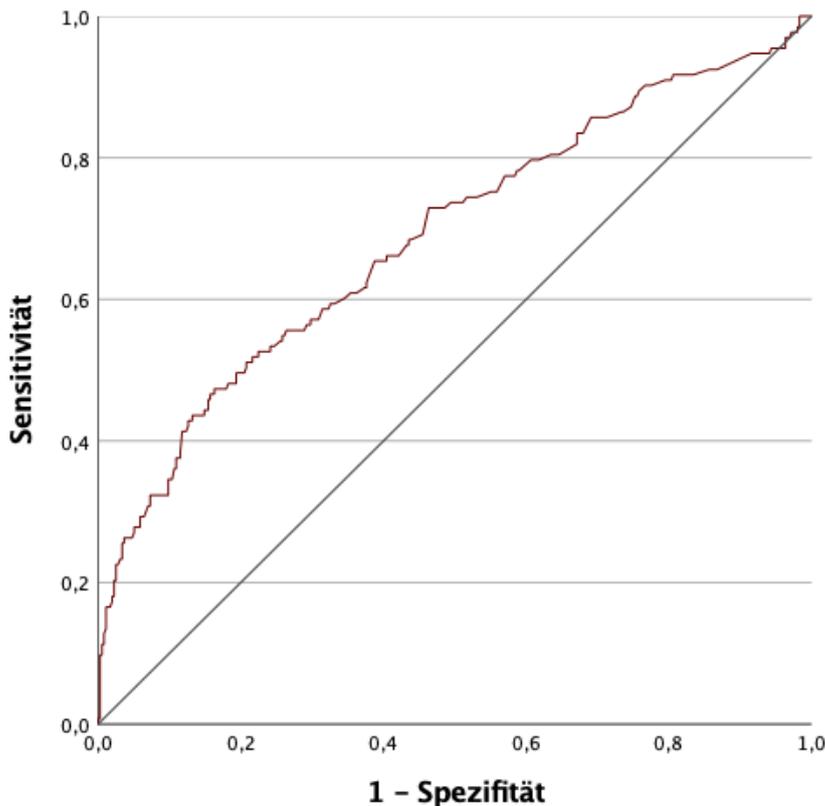


Abbildung 14: ROC-Kurve der CRP Werte

BSG:

Bei einem Cut-Off von 20mm/h (Wertung der Werte über 20mm/h als entzündlich, Werte unter 20mm/h als nicht entzündlich) wurden 50 von 132 Patienten als entzündlich erkannt (Sensitivität 37,9%). 290 von 352 Patienten konnten als nicht-entzündlich identifiziert werden (Spezifität 82,4%). Es ergab sich ein PPV von 44,6% und ein NPV von 78% (Tabelle 14).

Tabelle 14: Darstellung der Ergebnisse der BSG-Werte bei einem Cut-Off von 20mm/h

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>BSG-Werte</i>	nicht entzündlich	290	82	372
	entzündlich	62	50	112
	Gesamt	352	132	484

Die ROC-Analyse der BSG ergab eine AUC von 0.65 (SE: 0.029; 95%-CI: 0.59 – 0.71) (Abbildung 15).

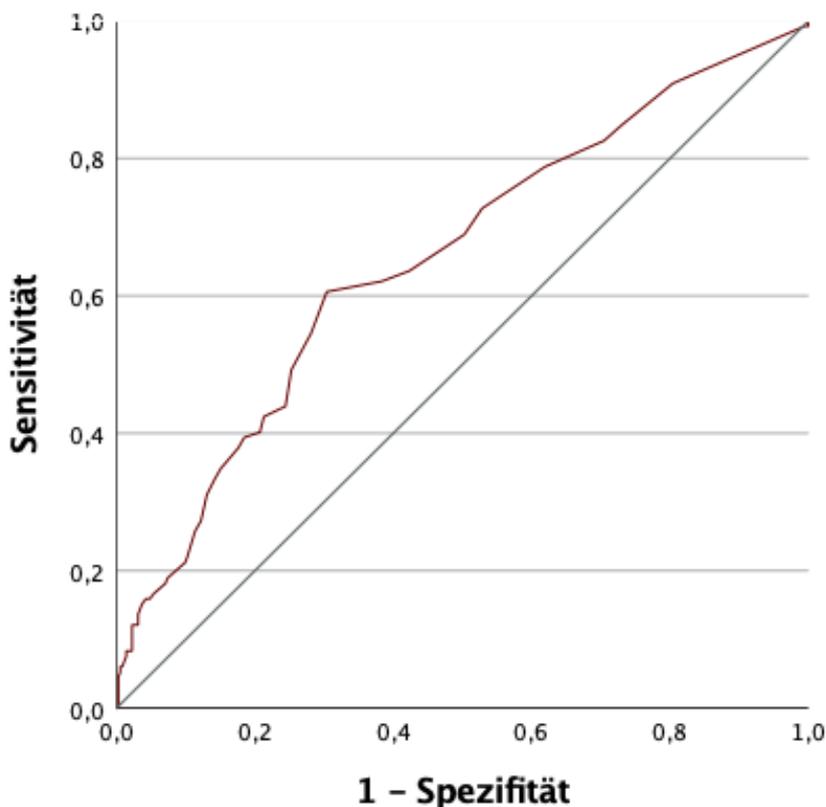


Abbildung 15: ROC-Analyse der BSG Werte

FS-Score:

Bei einer Wertung der Werte 2, 3 und 4 als entzündlich (Cut-Off von 2), wurden 130 von 133 Patienten einer entzündlichen Krankheit korrekt zugeordnet (Sensitivität 97,7%) [38]. Von 357 Patienten ohne entzündliche Erkrankung wurden 261 richtigerweise als solche erkannt (Spezifität 73,1%). Als PPV ergab sich ein Wert von 57,5% und ein NPV von 98,9% (Tabelle 15). [38]

Tabelle 15: Darstellung der Ergebnisse der FS bei einem Cut-Off von 2

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis der FS</i>	nicht entzündlich	261	3	264
	entzündlich	96	130	226
	Gesamt	357	133	490

Bei Annahme der Werte 3 und 4 als entzündlich (Cut-Off von 3) konnten 111 Fälle als korrekt entzündlich erkannt werden (Sensitivität 83,5%). 337 Patienten wurden dem nicht-entzündlichem Geschehen zugeordnet (Spezifität 94,4%). Der PPV betrug hierbei 84,7% und der NPV 93,9% (Tabelle 16). [38]

Tabelle 16: Darstellung der Ergebnisse der FS bei einem Cut-Off von 3

		<i>Endgültige Diagnose</i>		
		nicht entzündlich	entzündlich	Gesamt
<i>Ergebnis der FS</i>	nicht entzündlich	337	22	359
	entzündlich	20	111	131
	Gesamt	357	133	490

3.6 Betrachtung der falsch-positiven Fälle

3.6.1 RhePort Algorithmus

Bei Betrachtung des Fragebogen Scores > 1 als entzündlich kategorisierte RhePort 230 von 355 Fällen als entzündlich, obwohl am Ende keine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt wurde.

In 81 Fällen lag der Score sogar über 2. Über die Hälfte dieser Fälle ($n=54$, 66,5%) konnten dabei einer der folgenden fünf Diagnosen zugeordnet werden. Am häufigsten zeigte sich in der endgültigen Diagnose eine Polyarthrose (13 Patienten, 16,0%), gefolgt von Fibromyalgien (12 Patienten, 14,8%) und nicht entzündlichem Rückenschmerz unterschiedlicher Lokalisation^[38] (12 Patienten, 14,8%). Bei 10 Patienten (12,3%) wurde eine Arthropathie und bei weiteren 7 Patienten (8,6%) eine Enthesiopathie festgestellt. Die restlichen 27 Fälle verteilten sich individuell auf andere Diagnosen. Der CRP Wert lag in diesem Kollektiv im Median bei 2,61 (0,03 – 19) mg/l, die BSG im Median bei 9,0 (1 – 45) mm/h.

3.6.2 Früherkennungs-Sprechstunde

Bei 20 Patienten legte die FS den Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung nahe (bei Cut-Off 3), welche im Verlauf nicht bestätigt wurde. In einem Viertel der Fälle ($n=5$) handelte es sich um Rückenschmerzen unterschiedlicher Lokalisation, bei weiteren 20% ($n=4$) wurde eine Polyarthrose diagnostiziert. 3 Patienten (15%) erhielten die Diagnose Arthropathie. Die restlichen 8 Fälle verteilten sich individuell auf andere Diagnosen. Bei den insgesamt 20 Patienten lag der CRP Wert im Median bei 2,06 (0,9 – 13,4) mg/l, die BSG befand sich im Median bei 10 (2 – 50) mm/h.

3.7 Betrachtung der falsch-negativen Fälle

3.7.1 RhePort Algorithmus

In der Auswertung der insgesamt 26 Fälle, die bei einem FS-Score > 1 im RhePort Fragebogen nicht als entzündlich-rheumatisch erkannt wurden, obwohl eine Erkrankung vorlag, stellte sich die Verteilung der Diagnosen wie folgt dar (Tabelle 17): ^[38]

Tabelle 17: Verteilung der Erkrankungen der Falsch-Negativen im RhePort Algorithmus bei einem Score > 1 (basierend auf ^[38] und modifiziert)

Rheumatoide Arthritis (n=8)	Seropositive RA (n=6)
	Seronegative RA (n=1)
	RA ohne Angabe zum RF-Status (n=1)
Spondyloarthritiden (n=13)	Spondylitis ankylosans (n=8)
	Psoriasisarthritis (n=4)
	Reaktive Arthritis (n=1)
PMR (n=4)	PMR (n=4)
Sonstige Arthritiden (n=1)	Monarthritis (n=1)

3.7.2 PMR-Fälle

Eine gesonderte Betrachtung erfolgt für die 4 von 19 Fälle von PMR mit einem RhePort Score unter 1 (Tabelle 18), da es sich wegen der nicht seltenen Assoziation mit einer Riesenzellarteriitis um eine potenziell bedrohliche Erkrankung handelt, deren Nicht-Erkennung schwerwiegende Folgen haben kann.

Tabelle 18: PMR-Fälle bei einem RhePort Score unter 1

Score RhePort	CRP in mg/l	Score Kurzuntersuchung	Score Frühsprechstunde
0,58	8,4	4	3
0,78	12,0	4	4
0,63	2,1*	3	2
0,88	23,3	4	4

* nach vorausgegangener Steroid-Gabe

3.7.3 Früherkennungs-Sprechstunde

Bei 3 Patienten wurde ein Frühsprechstunden-Score von 1 („nicht entzündlich“), bei 19 Patienten von 2 („wahrscheinlich nicht entzündlich“) vergeben und im Zweittermin - im Gegensatz zur Erstbeurteilung - eine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt (Tabelle 19). Diese falsch-negativen Fälle wurden im Nachhinein genauer betrachtet und ausgewertet, da oberstes Ziel der Untersuchung war, möglichst keinen Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung zu übersehen. In Tabelle 19 sind für diese Patienten jeweils die Verdachtsdiagnose nach der Frühsprechstunde, endgültige Diagnose nach Zweitvorstellung und Angaben zur Diagnosestellung aufgeführt. „Diagnose gebahnt“ bedeutet, dass die Diagnostik, welche zur letztlichen Diagnosestellung geführt hat, bereits in der FS veranlasst oder empfohlen wurde.

Tabelle 19: Auswertung der falsch-negativen Fälle im FS-Score < 1

Erkrankungsgruppe	Score FS	Verdachtsdiagnose	Endgültige Diagnose	Diagnosestellung durch	Diagnose gebahnt?
RA (n=7)	1	Fingerpolyarthrose	seropositive RA	Typische Symptomatik nach Ausschleichen der Steroid Therapie	ja
	2	Arthralgien	seropositive RA	Typische Symptomatik nach Ausschleichen der Steroid Therapie	ja
	2	Arthralgien	RA ohne Angabe des RF-Status	MRT durch FS, typische Symptomatik nach Ausschleichen Steroide	ja
	2	Arthralgien	RA ohne Angabe des RF-Status	Typische Symptomatik nach Ausschleichen der Steroid Therapie	ja
	2	Arthralgien	seronegative RA	MRT durch FS	ja
	2	Arthralgien	seropositive RA	Verlauf	nein
	2	Arthralgien	seropositive RA	Verlauf	nein
Spondyloarthritis (n=5)	2	Rückenschmerz	ankylosierende Spondylitis	MRT durch Hausarzt und Verlauf	nein
	2	Rückenschmerz	ankylosierende Spondylitis	HLA B27 durch FS	ja
	2	Polyarthrose	ankylosierende Spondylitis	MRT durch FS	ja
	2	Arthralgien	Reaktive Arthritis	Verlauf	nein
	2	Arthralgien	Psoriasisarthritis	Verlauf	nein
PMR (n=1)	2	Myalgien	PMR	Typische Symptomatik nach Ausschleichen der Steroid Therapie	ja
Kollagenosen (n=4)	1	Sicca Syndrom	Undifferenzierte Kollagenose	Labor und Histologie durch FS	ja
	2	Perniones	Systemischer Lupus erythematodes	Überweisung an Uniklinik	ja
	2	Myalgien	Undifferenzierte Kollagenose	MRT durch FS	ja
	2	Chronische Schmerzerkrankung	Undifferenzierte Kollagenose	MRT und HLA B27 durch FS	ja
Vaskulitiden (n=1)	2	Polyarthrose	Granulomatose mit Polyangiitis	Überweisung an HNO-Arzt, PR3-AK durch FS	ja

Sonstige Arthritiden (n=4)	1	Fingerpolyarthrose	sonstige Arthritis	MRT durch FS	ja
	2	Radiokarpalarthrose	sonstige Arthritis	MRT durch FS	ja
	2	Arthralgien	RA ohne Angabe des RF-Status	Sonografie durch FS	ja
	2	Polyarthrose	Sonstige Arthritis	Verlauf	nein

In 16 Fällen wurde die Diagnosesicherung bereits in der FS durch Bildgebung, Labordiagnostik, Überweisung oder deren Kombination gebahnt [38]. Bei 12 Patienten wurde in oder nach der Frühsprechstunde eine weiterführende Diagnostik eingeleitet. Es erfolgte bei 7 Patienten eine Bildgebung mittels MRT, bei einem Patienten mittels Sonografie. Ein Patient wurde in die Universitätsklinik zur weiteren Diagnostik überwiesen, bei einem weiteren Patienten erfolgte die Überweisung an einen HNO-Arzt. In 4 Fällen wurde eine weiterführende Labordiagnostik eingeleitet. 5 Patienten befanden sich zum Zeitpunkt der FS unter bzw. kurz nach einer vorrausgegangener Steroideinnahme. Die Medikamente wurde abgesetzt und ein Kontrolltermin vereinbart, bei welchem sich die dann zur Diagnose führende Symptomatik zeigte.

6 Patienten fielen in der FS nicht als entzündlich-rheumatisch auf. Bei ihnen konnte die Diagnose erst beim Zweittermin durch die im Verlauf zunehmende Symptomatik gestellt werden. Bei einem dieser Patienten wurde zusätzlich vom Hausarzt eine MRT angefordert, welche ebenfalls zur Diagnosestellung beitrug.

3.8 Vergleich von RhePort-Algorithmus und Frühsprechstunde

Die Festlegung der Cut-Off Werte erfolgte zugunsten einer hohen Sensitivität. Tabelle 20 zeigt den Vergleich der Ergebnisse zu Sensitivität und Spezifität der FS und des RhePort Algorithmus.

Tabelle 20: Vergleich der Ergebnisse im FS-Score und RhePort-Score (modifiziert nach [38])

Ergebnisse in Prozent	FS-Score bei Cut-Off 2	FS-Score bei Cut-Off 3	RhePort-Score > 1	RhePort-Score > 1,5
Sensitivität	97,7	83,5	79,8	57,3
Spezifität	73,1	94,4	35,2	57,7
PPV	57,5	84,7	30,9	33,0
NPV	98,9	93,9	82,8	78,8

4 Diskussion

Diese Arbeit beschreibt den Versuch der Etablierung einer rheumatologischen Früherkennungssprechstunde. Spezieller Fokus war hierbei die Durchführbarkeit in einer rheumatologischen Praxis im Rahmen der ambulanten Versorgung. Die Planung und Durchführung der Studie erfolgten durch eine Gruppe niedergelassener Rheumatologinnen und Rheumatologen in Baden-Württemberg [38]. Hintergrund ist die rheumatologische Unterversorgung mit hierdurch bedingten langen Wartezeiten zur Erstvorstellung von Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. Dies führt zu einer verzögerten Therapieeinleitung und damit eine verschlechterte Prognose für die Betroffenen. Andererseits werden viele Patienten mit unspezifischen Symptomen zur Abklärung vorgestellt, bedürfen aber letztlich keiner rheumatologischen Weiterversorgung.

Unsere Ziele waren daher

- die sichere und schnelle Identifizierung von Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen zur schnellen Therapieeinleitung mit Verbesserung der Prognose,
- die Erkennung von Patienten ohne entzündliche Erkrankung, die keine rheumatologische Betreuung und keinen Wiedervorstellungstermin benötigen,
- die Durchführbarkeit im Routinebetrieb der ambulanten Versorgung und
- die wirtschaftliche Abbildung (Abrechenbarkeit) der erbrachten Leistungen.

Statt des schon teilweise benutzten Fragebogens in Papierform sollte ein digitaler Fragebogen nicht nur ressourcenschonender sein, sondern durch Anbindung in die Praxissoftware die Dokumentation erleichtern und beschleunigen.

Die Idee, Patienten bereits vor Terminvergabe zur rheumatologischen Erstvorstellung von zu Hause oder der Hausarztpraxis durch einen Online-Fragebogen screenen zu können, erschien lohnend. Dieser Gedanke ist auch Grundlage des RhePort-Systems, welches der Gruppe für die Evaluierung zur

Verfügung gestellt wurde. RhePort diente in der Praxis als Fragebogen, welcher auf einem Tablet ausgefüllt wurde. Die per Algorithmus errechneten Scores konnten durch die Nachverfolgung aller Patienten (auch der auf Grund eines niedrigen Scores abgelehnten Patienten, die vom System keinen Termin beim Rheumatologen erhalten hätten) hinsichtlich ihrer Sensitivität und Spezifität bezüglich Unterscheidung in entzündliche und nicht-entzündliche Erkrankungen evaluiert werden. Diese, erstmals in größerem Rahmen, in der Praxis ermittelten Werte erleichtern die Bewertung und Weiterentwicklung dieses innovativen Tools.

Die Handhabung des Fragebogens scheint anwenderfreundlich und größtenteils problemlos zu funktionieren. In unserer Studie gaben 58,5% (n=144) der an der Bewertung teilnehmenden Patienten (n=246) eine Schulnote von 2 oder besser an.

In der Studie von Knitza et al. konnten ähnlich gute Ergebnisse zur Anwenderfreundlichkeit erhoben werden. Hier erfolgte die Bewertung in Form der System Usability Scale (SUS), einer Zusammenstellung von 10 Aussagen, denen der Patient anhand einer 5-Punkte Likert Skala mehr oder weniger zustimmen oder ablehnen kann. RhePort erzielte hierbei einen Wert von 77,5/100, was für eine gute Gebrauchstauglichkeit spricht. ^[37] 79,2% der an der Studie von Knitza et al. teilnehmenden Patienten würden RhePort anderen Patienten weiterempfehlen ^[36]. Um RhePort nutzen zu können, benötigt der Patient bzw. die Praxis jedoch ein modernes Smartphone, Tablet oder einen PC. Ohne Equipment und Internetzugang ist der Fragebogen nicht durchführbar und stellt für Technikunerfahrene möglicherweise eine Herausforderung dar. Gegebenfalls kann in der Praxis Hilfestellung von einem Arzt oder RFA gegeben werden. Ebenfalls ist der Fragebogen zurzeit nur in deutscher Sprache verfügbar und ist, ohne einen Übersetzer, von nicht-deutschsprachigen Patienten nicht anwendbar. Eine Übertragung in weitere Sprachen erscheint daher erstrebenswert.

Der Nutzenbewertung der Kurzuntersuchung ist vorzuschicken, dass es sich hierbei nicht um eine unabhängige Variable handelt. Dem Untersuchenden liegen die Antworten auf den Fragebogen vor, welche durch mögliche Präzisierungen

oder Klärungen im Rahmen der Untersuchung ergänzt werden. Der persönliche Kontakt mit dem Patienten stellt neben der Anamnese den wesentlichen Baustein zur Diagnosefindung dar. Die Erfassung des Gesamteindrucks mit Kommunikationsart und Bewegungsmuster gibt schnell erfassbare, entscheidende Informationen zu funktionellen Einschränkungen und Gemütslage [38]. Die Beurteilung, ob es sich um ein lokalisiertes, mono, oligo- oder polyartikuläres Geschehen handelt, ist ebenfalls schnell zu eruieren. Entscheidend ist die Möglichkeit zur differentialdiagnostischen Untersuchung: Gelenkschwellungen sind für Patienten nahezu ausnahmslos sämtliche Verdickungen am Gelenk. Wichtig ist jedoch die Unterscheidung in nicht-entzündliche arthrotisch verdickte Gelenke und entzündliche Gelenkschwellungen mit Erguss und/oder Synovialitis. Paraartikuläre Sehnenansatzschmerzen, wie die am gesamten Körper verteilten fibromyalgietytischen Tenderpoints, können schnell erfasst und von entzündlichen Veränderungen abgegrenzt werden. All dies und viele weitere Aspekte sind mit einer alleinigen „Diagnostik“ per Fragebogen nicht möglich. In unserer Auswertung zur Kurzuntersuchung lagen die Werte für Sensitivität und Spezifität (bei einem Cut-Off von 3) bei 78,9% bzw. 88,8% und damit nur gering niedriger als im gesamten FS-Score nach Kenntnis der Laborergebnisse (83,5% bzw. 94,4%). Unserer Ansicht nach leistet die Kurzuntersuchung den wichtigsten Beitrag zur korrekten Diagnosestellung.

Die Bewertung des Nutzens der in allen Fällen bestimmten Entzündungsparameter BSG und CRP ist schwierig. Bezogen auf die gesamte Untersuchung erreichte CRP in der ROC-Analyse mit einer AUC von 0.69 nur etwas bessere Werte als RhePort (0.62). Bei einer vergleichbaren Spezifität um 77% (RhePort bei Score > 2) erreicht CRP eine Sensitivität von etwa 52% im Vergleich zu 30% bei RhePort. Dies spricht für eine mäßige Trennschärfe von CRP bei der globalen Betrachtung. Vor allem im Normbereich liegende Werte sind meist wenig hilfreich bei der Entscheidung in entzündlich versus nicht-entzündliche Erkrankung. Im Einzelfall liefert ein deutlich positiver oder auch negativer CRP-Wert jedoch ein gewichtiges Argument für oder gegen eine Diagnose. So ist beispielsweise eine PMR bei normalem CRP sehr

unwahrscheinlich ^[27], ein deutlich erhöhtes CRP macht das Vorliegen einer Fibromyalgie bei Ausschluss anderer Ursachen eher unwahrscheinlich ^[39]. Insgesamt stellt die Bestimmung der humoralen Entzündungsparameter für die Entscheidung im Einzelfall ein wertvolles Zusatzargument dar. Im Rahmen der FS trugen Laborergebnisse insgesamt nur minimal zum Gesamtergebnis bei, was aus dem oben beschriebenen geringen Unterschied zwischen der Einschätzung nach Untersuchung und dem gesamten FS-Score mit zusätzlicher Kenntnis der Laborwerte ersichtlich ist (etwa 5%-ige Verbesserung von Sensitivität und Spezifität). ^[38]

Für die Kombination aus Fragebogen, Labor und Kurzuntersuchung zeigte unsere Auswertung der Ergebnisse bei einem Cut-Off von 2 eine gute Sensitivität (97,7%). Hierbei konnten 130 von 133 Patienten korrekt als entzündlich identifiziert werden. Drei Patienten wurden initial als nicht entzündlich-rheumatisch eingeschätzt und erhielten im FS-Score einen Wert von 1. Es handelt sich dabei um zwei Patienten mit der Verdachtsdiagnose einer Fingerpolyarthrose, welche in einem Fall nach Wirkverlust einer kurz zurückliegenden Steroidtherapie und im anderen Fall mittels MRT-Bildgebung in Psoriasisarthritis und rheumatoide Arthritis revidiert wurde. Des Weiteren wurde ein Fall initial als unspezifische Sicca-Symptomatik eingeschätzt und konnte nach Labordiagnostik und Histologie als Sjögren-Syndrom diagnostiziert werden. ^[38]

Bei einem Cut-Off von 3 wurden in der FS 111 von 133 Patienten richtigerweise als entzündlich-rheumatisch erkannt. Die Spezifität erhöht sich damit auf 94,4%, jedoch auf Kosten der Sensitivität, welche auf 83,5% abfällt. Bei den nun 22 falsch-negativen Fällen wurde bei der überwiegenden Mehrheit (16 von 22, 72,7%) eine Diagnosestellung im Rahmen der Frühsprechstunde gebahnt. Meist handelte es sich dabei um zusätzliche Bildgebung - in Form von MRT und Sonografie - und Labordiagnostik. ^[38] In 7 Fällen konnte die Diagnose nur durch die im Verlauf zunehmende Symptomatik gestellt werden. Diese Patienten wären allein im Rahmen der Frühsprechstunde nicht als entzündlich-rheumatisch aufgefallen.

Bei der Hälfte der Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung (69 von 133) wurde der geplante Wiedervorstellungstermin nach Beurteilung in der Frühsprechstunde vorgezogen. Sie erhielten einen Termin zur Zweitvorstellung im Median bereits nach zwei (0 -10) Wochen ^[38]. Hierdurch konnte eine schnellere endgültige Diagnosestellung und damit einhergehende beschleunigte Therapieeinleitung ermöglicht werden, was zur Verbesserung der Prognose dieser Patienten führen kann. Dies stellt eine deutliche Verbesserung der Wartezeit dar, denn im Durchschnitt vergehen für Patienten der ambulanten rheumatologischen Versorgung mehrere Monate bis zu einem Vorstellungstermin ^[6].

Zusammenfassend konnten unsere Ergebnisse zeigen, dass die FS eine sichere Identifizierung von Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung ermöglicht. Bei einem Cut-Off von 2 wurde jeder Patient erkannt, da auch in den 3 falsch-negativen Fällen eine Diagnosestellung gebahnt wurde. Die FS ermöglichte einem Teil der Patienten - dank korrekter Einschätzung der Dringlichkeit und Vorzug des Termins - eine schnellere Diagnosestellung und Therapieeinleitung.

Bezüglich der sicheren Identifizierung von Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung zeigte sich in der Auswertung unserer Ergebnisse bei einem Cut-Off von 2 eine Spezifität von 73,1% für die FS. Es wurden 261 von 357 Patienten korrekt als nicht entzündlich-rheumatisch erkannt. Dies legt nahe, dass die FS eine gute Möglichkeit darstellt, Patienten ohne rheumatologische Erkrankung zu erkennen, einer anderen Fachrichtung bzw. der hausärztlichen Weiterversorgung zuzuführen und damit freie Kapazitäten der Regelsprechstunde zu schaffen. Die Spezifität lässt sich durch Erhöhung des Cut-Offs auf 3 auf 94,4% (337 von 357 Patienten) steigern. Da dadurch die Sensitivität auf 83,5% abfällt und unser oberstes Ziel war, Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung nicht zu übersehen, erachten wir aber erstgenannten Cut-Off Wert von 2 als geeigneter.

Bei Betrachtung der 20 Patienten, bei denen bei einem Cut-Off von 3 fälschlicherweise eine entzündlich-rheumatische Erkrankung vermutet wurde,

fällt auf, dass es sich dabei überwiegend um Patienten mit Schmerzgeschehen als Hauptsymptomatik handelt ^[38]. Hierunter fielen in mehr als der Hälfte der Fälle Patienten mit Rückenschmerzen, Polyarthrose und Arthropathien.

Mit dem Ziel der Schaffung von Kapazitäten innerhalb der rheumatologischen Grundversorgung spielt die Betrachtung des zeitlichen Nutzens eine Rolle. In unserer Studie wurde für die Kurzuntersuchung ein Zeitrahmen von 5 Minuten angestrebt, weitere 5 Minuten entfielen auf Dokumentation. Die daraus errechneten 10 Minuten pro Patienten in der FS stehen einer 20-30-minütigen regelhaften Erstvorstellung gegenüber. Die Kapazität für Erstvorstellungen lassen sich also kurzfristig im Rahmen der FS um den Faktor 2-3 steigern. Dem gegenüber steht jedoch weiterhin das Problem der fehlenden Kapazitäten für die Weiterbehandlung der Patienten, die innerhalb der FS die Diagnose einer entzündlich-rheumatisch Erkrankung erhalten haben. Da es sich bei rheumatischen Erkrankungen überwiegend um chronische Geschehen handelt, benötigen Patienten eine dauerhafte Anbindung an einen Rheumatologen, die FS stellt damit keine endgültige Lösung des Problems der rheumatologischen Unterversorgung dar ^[38]. Zusammenfassend zeigte sich jedoch, dass die Kombination aus Fragebogen und zusätzlicher Diagnostik, bestehend aus Labor und Kurzuntersuchung, dazu beiträgt, einen Großteil der Patienten ohne entzündliche Erkrankung im Rahmen der FS zeitsparend und hinreichend sicher zu erkennen.

In unserer Auswertung wurden 26 Patienten mit einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung trotz niedrigem Cut-Off Wert von 1 durch den RhePort Fragebogen nicht als entzündlich erkannt (falsch-negativ). Es handelte sich hierbei zum Großteil um Spondyloarthritiden (n=13), vor allem um die AS (n=8) ^[38]. Diese wird auch im klinischen Setting oft erst spät entdeckt, da sich frühe Anzeichen meist nur mittels MRT darstellen lassen ^[14]. Des Weiteren wurde in 8 Fällen eine RA nicht erkannt, wobei es sich dabei überwiegend um RA mit positivem RF (n=6) handelte. Da dem Patienten zum Zeitpunkt des Ausfüllens des Fragebogens in den meisten Fällen keine Angaben zum RF-Status vorliegen, konnten diese Informationen auch nicht in den Algorithmus des Fragebogens einfließen. Ebenfalls wurde in 4 Fällen eine PMR, sowie einmal eine Monarthritis nicht

erkannt. In 4 von 19 Fällen übersah RhePort eine PMR, eine, aufgrund der nicht seltenen Überlagerung mit einer Riesenzellerarteriitis, potenziell gefährliche Erkrankung. Es war im Nachhinein schwierig herauszufinden, ob diese Patienten bereits anbehandelt waren. Zumindest in einem Fall mit normalem CRP-Wert ist dies bestätigt. In den drei übrigen Fällen war jedoch der CRP Wert erhöht und auch in der FS wurde ein Score von jeweils 3, 4 und 4 vergeben. Hier wäre eine Anpassung des Fragebogens zur besseren Erkennung dieses Krankheitsbildes durch gezieltere Fragen zu empfehlen. In diesen Fällen erweis sich auch die Einbeziehung des CRP-Wertes als besonders hilfreich.

In der Gruppe der falsch positiven Fälle waren Fibromyalgie und Polyarthrose die häufigsten Diagnosen. Eine Auswertung aller Patienten mit Fibromyalgie (n=26) ergab im RhePort Score einen medianen Wert von 1,88 (0,18 – 3,48), also „möglicherweise entzündlich“. Im FS-Score hingegen erhielten die Patienten überwiegend einen Wert von 1 (20 von 26), also „hochwahrscheinlich nicht entzündlich“. Auch bei allen Patienten mit Polyarthrose (n=59) wurde im RhePort Score im Median ein Wert von 1,3 (0 – 3,5) erreicht, in der FS wurde hingegen im Durchschnitt ein Score Wert von 1 vergeben. Auf Grundlage dieser Ergebnisse scheint RhePort daher Erkrankungen, bei denen eine generalisierte oder polytope Schmerzsymptomatik im Vordergrund steht, zu hoch zu scoren und damit eher als entzündlich zu interpretieren.

Bei Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse scheint der Fragebogen allein noch nicht sensitiv genug, um ein Screening nur auf dessen Basis zu gestalten. Das Risiko, entzündlich-rheumatisch Erkrankte zu übersehen, ist zu hoch. Gleichzeitig scheint der Nutzen, im Sinne einer Entlastung rheumatologischer Versorgungsstrukturen, bei einer Spezifität von 35,2% gering.

Bei einer Betrachtung der RhePort Werte > 2 als entzündlich verschieben sich die Ergebnisse zu Gunsten der Spezifität auf 77,2%, senken jedoch die Sensitivität auf 30,2%. Der in der ROC-Analyse für den RhePort-Algorithmus errechnete Wert der AUC von 0.62 befindet sich im unteren Bereich und spricht damit ebenfalls eher für eine geringe Trennschärfe des Tests. Andere, im Rahmen einer randomisiert-kontrollierten Studie publizierte Ergebnisse von

Knitza et al., zeigten für RhePort eine Sensitivität von 53,7% und Spezifität von 51,8%, was die Ergebnisse unserer Studie bestätigt ^[37].

Eine weitere Schwierigkeit des digitalen Fragebogens zeigte sich bei Patienten mit komplexen und sich überlagernden Krankheitsbildern. Das gleichzeitige Vorliegen degenerativer Veränderungen findet sich häufig v.a. bei älteren Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. Ebenso ist eine, wie in der Literatur beschriebene, Überlagerung entzündlicher Erkrankungen mit Schmerzsyndromen und depressiven Erkrankungen oft zu beobachten ^[40]. Die Abgrenzung primärer, nicht entzündlicher Schmerzerkrankungen von sekundären, entzündlichen Erkrankungen stellt eine besondere Anforderung an einen digitalen Fragebogen und ist nach unseren Erfahrungen mit RhePort bisher nicht ausreichend gelöst. Hier können zusätzliche Informationen aus gezielter Befragung, Kurzuntersuchung und Labor helfen, die Beschwerden besser einzuordnen und eine korrekte Zuteilung zu erreichen. Oftmals sind zur Klärung dieser Fragen sogar bildgebende Verfahren notwendig. Im Vergleich zum RhePort Algorithmus allein konnte die Anzahl der falsch-positiven Fälle in unserer Studie durch die Ergänzung aus Kurzuntersuchung und Einschätzung durch den Facharzt von 230 auf 96 (bei Cut-Off von 2) bzw. auf 20 Fälle (bei Cut-Off von 3) gesenkt werden. Auch hier handelte es sich überwiegend um Patienten mit unspezifischer Schmerzsymptomatik, wie beispielsweise Rückenschmerzen oder Polyarthrosen.

Ein weiteres Problem stellt die Anfälligkeit eines Fragebogens für eine bewusste Aggravierung der Beschwerden durch den Patienten dar. Da Patienten bei der online durchgeführten Terminvergabe (s. 1.2.6., nicht im Rahmen unserer Studie) zu Beginn den Hinweis erhalten, einen Termin je nach Dringlichkeit zu erhalten, könnte es zu absichtlichen Falschaussagen kommen, um möglichst frühzeitig einen Termin bei einem Facharzt zu erhalten. Diese Falschaussagen können vom Algorithmus noch nicht erkannt werden und verfälschen letztlich den endgültigen Score hin zu falsch-hohen Werten. Unter diesem Aspekt wäre zu erklären, dass die RhePort – Gruppe im Raum Aachen, wo das System etabliert wurde und zur Online–Terminvergabe verwendet wird, eine etwas höhere Sensitivität beobachten (Dr. Vorbrüggen, persönliche Mitteilung). Patienten mit

Terminwunsch sind vermutlich zögerlicher bei verneinenden Antworten, was bei unseren Patienten, die bereits im Wartezimmer des Rheumatologen sitzen, nicht der Fall ist.

Unsere Ergebnisse zeigten keine nennenswerten Unterschiede bezüglich des RhePort Scores bei Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung, bei denen im Rahmen der FS der Zweittermin vorgezogen wurde (Median 1,72) und denen ohne Vorzug des Zweittermins (Median 1,63). Dies legt nahe, dass RhePort allein noch nicht in der Lage ist, entzündlich-rheumatische Patienten nach Dringlichkeit einzustufen.

Andere Früherkennungs- oder Screeningmodelle wurden meist an rheumatologischen Schwerpunktkliniken, Lehrkrankenhäusern oder Universitätskliniken entwickelt. Die dort zur Verfügung stehenden und im Rahmen der Screening-Sprechstunden benötigten personellen und zeitlichen Ressourcen sind allerdings nicht abbildbar in einer rheumatologischen Facharztpraxis. Die in dieser Arbeit vorgestellte rheumatologische FS kombiniert verschiedene Teilaspekte dieser bereits etablierten Früherkennungsmodellen in Deutschland. Im Gegensatz zu anderen Screeningsprechstunden, wie beispielsweise SCREENED oder Rheuma-VOR, bedarf es keiner ausführlichen Erhebung von Vorbefunden und Laborparametern durch einen Primärversorger. Die für die Diagnose relevanten Informationen wurden direkt im Rahmen der Sprechstunde in der Facharztpraxis erhoben. Damit können Verzögerungen durch Nachforderung fehlender Befunde verringert und Primärversorger entlastet werden. Laborparameter spielen zwar bei allen Früherkennungsmodellen eine Rolle, werden aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben. In der FS können bereits bekannte Laborwerte aus Voruntersuchungen in den RhePort Fragebogen eingetragen werden und fließen in die Bewertung mit ein, sie stellen aber keine Voraussetzung zur Teilnahme dar, da Werte zu CRP und BSG im Verlauf der Sprechstunde durch die Praxis selbst erhoben wurden.

Die Anamnese aus geschlossenen Fragen (RhePort), welche der Patient selbstständig oder mit Hilfe der RFA beantworten kann, wird mit offenen, individualisierten Fragen durch den Facharzt ergänzt. Hierdurch können die

Antworten präzisiert und auch kompliziertere und seltene entzündlich-rheumatische Erkrankungen erkannt werden. Im Gegensatz zu Rheuma-VOR und D-KUR, welche sich nur auf die Erfassung ausgewählter entzündlich-rheumatischer Erkrankungen beschränken, können sich in der FS Patienten des gesamten entzündlich-rheumatischem Erkrankungsspektrums vorstellen.

Im Falle einer sich erhärtenden Verdachtsdiagnose ist der Patient bereits an einen Facharzt angebunden und muss nicht, wie im Falle von Rheuma-VOR, weiterverwiesen werden. Eine erneute Übertragung von Informationen von Primär- oder Koordinationszentren an einen rheumatologischen Facharzt entfällt damit. Dies geht jedoch mit einem erhöhten Arbeitsaufwand für den Rheumatologen bzw. der Praxis selbst einher, erhöht aber gleichzeitig die Sensitivität der Früherkennung deutlich. Ähnliches zeigte sich auch in der Rheuma-VOR Studie, in welcher durch die Einführung der zusätzlichen Sichtungssprechstunde in Rheinland-Pfalz den Anteil der richtig-positiven im Rheuma-VOR Termin auf 60,8% erhöht werden konnte ^[34].

Alle Früherkennungsmodelle, inklusive der FS, haben die Möglichkeit, die Terminvergabe nach Dringlichkeit zu gestalten und bei Bedarf direkt eine Therapie und/oder eine stationäre Einweisung einzuleiten.

Da die FS nicht in großen Ambulanzen von Universitätskliniken (Beispiel SCREENED) oder mithilfe überregionaler Koordinationszentren (Beispiel Rheuma-VOR) erfolgt, beschränkt sich die Anzahl der Patienten pro Woche auf die freien Kapazitäten der jeweiligen Praxis. Komplexe Projekte unter Einbeziehung von Zuweisern wie beispielsweise Rheuma-VOR sind sicher hilfreich und notwendig zur Verbesserung der rheumatologischen Versorgung. Sie müssen aber aufwändig organisiert und finanziert werden (Koordination, Sichtungsstellen, zusätzliche Screeningsprechstunden, Bustouren durch versorgungsschwache Gebiete etc.). Die im Rahmen des Rheuma-VOR Projektes entwickelte App zeigte in einer Evaluation moderate Werte für Sensitivität und enttäuschende Werte für Spezifität von jeweils 82% bzw. 29% ^[34].

Da alle Leistungen persönlich in der Praxis erbracht werden, sind sie im Rahmen des Kollektivsystems zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung abrechenbar und stellen somit die wirtschaftliche Durchführbarkeit einer FS sicher. Sie ist nicht auf Fremdfinanzierung z.B. im Rahmen eines Forschungsprojektes angewiesen.

Eine Limitation der Arbeit bestand in der individuellen Einschätzung und Dokumentation der Fälle, da die Studie in Zusammenarbeit mit 5 erfahrenen Rheumatologinnen und Rheumatologen erfolgte. Eine unabhängige Verifizierung der von den Ärztinnen und Ärzten eingetragenen Score-Werten und Angaben zur Dauer der Kurzuntersuchung ist nicht möglich. Eine sichere und schnelle Einordnung der Beschwerden durch gezielte Anamnese und Kurzuntersuchung erfordert ein gewisses Erfahrungsspektrum des Untersuchers. Unsere Ergebnisse wären bei Berufsanfängern möglicherweise nicht reproduzierbar ^[38], ebenfalls erscheint eine Durchführbarkeit innerhalb der zeitlichen Vorgabe von 5 Minuten bei Unerfahrenen fraglich. Inwiefern digitale Fragebogen zur Unterstützung von Berufsanfängern beitragen können, kann Gegenstand weiterführender Forschung sein.

Da die Studie im Setting der ambulanten Versorgung stattfand, fehlten im Patientenkollektiv akute bis lebensbedrohliche Krankheitsbilder. Somit können keine Aussagen zu Patienten mit einem derartigen Krankheitsgeschehen und direkter Einweisung in ein Krankenhaus getroffen werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass vor allem bei sehr kurzen Abständen zwischen der FS und der Zweituntersuchung eine nicht auszuschließende Veränderung der endgültigen Diagnose im Verlauf möglich ist.

Als Fazit für die Praxis kann festgestellt werden: Die FS bietet eine wirtschaftlich darstellbare Möglichkeit eines rheumatologischen Screenings im Rahmen der ambulanten Versorgung. Patienten mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen werden schnell und sicher erkannt und können einer beschleunigten Therapieeinleitung zugeführt werden. Die - im Vergleich zur Regeluntersuchung - zeitsparende und sichere Identifikation von Patienten ohne rheumatologische Erkrankung schafft Kapazitäten für vermehrte

Erstvorstellungen, löst aber nicht das Problem der Unterversorgung zur Dauerbetreuung. Das digitale Fragebogensystem RhePort ist als Fragebogen allein hilfreich und kann zu einem System weiterentwickelt werden, welches Teile der strukturierten Anamnese und Dokumentation übernehmen kann. Eine Umwandlung der Antworten in einen Fließtext mit Einbindung in die Praxissoftware böte die Möglichkeit, als Teil des Anamneseblocks im Arztbrief verwendet zu werden und somit Zeit zu sparen ^[38]. Der im System hinterlegte Algorithmus ist nach unserer Einschätzung für sich genommen nur unzureichend in der Lage, die Unterteilung in entzündlich-rheumatische und nicht-entzündliche Erkrankungen und eine Einschätzung der Dringlichkeit vorzunehmen. Aus diesem Grund muss die Möglichkeit einer alleinigen Terminvergabe zur rheumatologischen Erstvorstellung durch den Algorithmus hinterfragt werden.

Im Falle der Einführung einer FS in einer rheumatologischen Praxis ist es weder realistisch noch notwendig, ein Scoring mit Zahlen durchzuführen. Abhängig von der Erfahrung des Rheumatologen wird eine mehr oder weniger schnelle Einschätzung des Patienten in „hochwahrscheinlich nicht entzündlich“ bis „hochwahrscheinlich entzündlich“ erfolgen. Nach der vorliegenden Untersuchung werden in den teilnehmenden Praxen Patienten, die als „hochwahrscheinlich nicht entzündlich“ eingeschätzt werden, keinen Termin zur Wiedervorstellung erhalten, was zu einer Zeitersparnis führt und mehr Erstvorstellungen ermöglicht. Es muss jedoch sichergestellt sein, dass, bei Veränderung der primär eingeschätzten Situation, eine erneute Vorstellung möglich ist. Geht man von einer „wahrscheinlich nicht entzündlichen“ Genese aus, so sollte entweder ein Zweitermin vereinbar werden oder der Hausarzt für eine Verlaufsbeobachtung und gegebenenfalls einer erneuten Überweisung an einen Rheumatologen sensibilisiert werden ^[38]. Im Falle des Vorliegens einer „wahrscheinlich“ oder „hochwahrscheinlich entzündlichen“ Erkrankung ist eine zügige Wiedervorstellung anzustreben und gegebenenfalls direkt eine Therapie einzuleiten.

Zukünftig werden im Rahmen der Digitalisierung mehr Fragebögen in den Praxis-Alltag integriert werden und helfen, den Arzt bei der Anamnese und Dokumentation zu entlasten. Besteht zudem die Möglichkeit der Umwandlung in

einen Fließtext, kann solch ein System Teile des Arztbriefes ergänzen ^[38]. Im Moment beschränkt sich ihr Wirkungsbereich noch auf das Erheben einer vorformulierten strukturierten Anamnese und allgemeiner Informationen, da für die Erfassung und Einordnung komplexer Beschwerden die Expertise des Arztes entscheidend ist. Ergänzende Informationen aus Kurzuntersuchung und Labor, sowie gezielte Fragen in der Anamnese scheinen zum derzeitigen Stand noch unverzichtbar für das sichere Stellen einer Diagnose. Ob auch dies in Zukunft von digitalen Systemen, beispielsweise im Rahmen eines lernenden Systems, übernommen werden kann, wird sich mit der Weiterentwicklung solcher Systeme zeigen.

5 Zusammenfassung

Aufgrund der knappen Ressourcen in der rheumatologischen Versorgung ist vielen Patienten ein ausreichend früher Zugang zu einer Erstabklärung erschwert. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine rheumatologische Frühsprechstunde etabliert. Diese soll zum einen Patienten mit einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung erkennen und einer Therapie zuführen und zum anderen Patienten ohne entzündlich-rheumatische Erkrankung sicher von diesen unterscheiden.

Zu diesem Zweck erhielten 500 Patienten mit Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung innerhalb von 2 Wochen einen Termin zur Erstvorstellung an einer der drei teilnehmenden Schwerpunktpraxen in Baden-Württemberg. Sie wurden mit Hilfe eines digitalen Fragebogens (RhePort) befragt, gefolgt von einer kurzen körperlichen Untersuchung (3-5 Minuten) und der Bestimmung rheumatologischer Basislaborwerte. RhePort ermittelte aus den Antworten des Fragebogens einen Score von 0 (nicht entzündlich) bis 4 (hochentzündlich). Gleichfalls vergaben die Rheumatologen nach Abschluss der Frühsprechstunde einen Score von 1 (hochwahrscheinlich nicht entzündlich) bis 4 (hochwahrscheinlich entzündlich) basierend auf ihrer Gesamteinschätzung. In einer ausführlichen Zweituntersuchung, welche durchschnittlich nach 10 Wochen (Range 0 – 47) erfolgte, wurde die endgültige Diagnose gestellt. Der RhePort-Score und der Frühsprechstunden-Score wurden anschließend mit dieser

Diagnose hinsichtlich ihrer Übereinstimmung auf das Vorliegen einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung oder deren Ausschluss verglichen. [38]

490 Patienten (medianes Alter 51 Jahre; 70% Frauen) konnten nach Abschluss der Studie ausgewertet werden. Hierbei wurde bei 133 Patienten (27%) eine entzündlich-rheumatische und bei 357 (73%) eine nicht entzündlich-rheumatische Erkrankung diagnostiziert. Bei einem Cut-Off von 2 wurden im Rahmen der Frühsprechstunde nach rheumatologischer Ersteinschätzung 130 von 133 Patienten richtigerweise als entzündlich-rheumatisch (Sensitivität 98%) und 261 von 357 Patienten als nicht entzündlich-rheumatisch (Spezifität 73%) erkannt. Dem gegenüber konnten allein auf Basis des RhePort Fragebogens bei einem Score über 1 bei 103 von 129 Patienten eine entzündlich-rheumatische Erkrankung (Sensitivität 80%) und bei 125 von 355 eine nicht entzündlich-rheumatische Erkrankung (Spezifität 35%) festgestellt werden. Die ROC-Analyse zeigte für den RhePort-Algorithmus eine AUC von 0.62. In über der Hälfte der Fälle mit entzündlich-rheumatischen Erkrankungen (69 von 133; 57%) wurde nach Einschätzung in der Frühsprechstunde der reguläre Termin zur ausführlichen Untersuchung vorgezogen. Er konnte so im Median nach 2 Wochen (Range 0 – 10) stattfinden und eine beschleunigte Therapieeinleitung ermöglichen. [38]

Im Vergleich zu einer alleinigen Einschätzung mittels eines Fragebogens können im Rahmen einer Frühsprechstunde eine Kurzuntersuchung, sowie die Bestimmung rheumatologischer Basislaborwerte, entscheidend zur Steigerung der Sensitivität und vor allem der Spezifität beitragen. Auf diesem Weg können Patienten mit entzündlich-rheumatischer Erkrankung früher erkannt und behandelt werden und gleichzeitig, durch eine sichere Identifikation nicht-entzündlich rheumatischer Patienten, freie Kapazitäten in der Versorgung geschaffen werden [38].

6 Literaturverzeichnis

1. Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie (DRGh). Rheuma in Zahlen. Accessed 11/12/2021, <https://dgrh.de/Start/DGRh/Presse/Daten-und-Fakten/Rheuma-in-Zahlen.html>
2. Zink A, Albrecht K. How frequent are musculoskeletal diseases in Germany? *Z Rheumatol.* May 2016;75(4):346-53. doi:10.1007/s00393-016-0094-2
3. Albrecht K, Callhoff J, Edelmann E, Schett G, Schneider M, Zink A. Klinische Remission bei rheumatoider Arthritis. *Z Rheumatol.* Feb 2016;75(1):90-96. doi:10.1007/s00393-015-0019-5
4. Lorenz HM, Wendler J, Krause A. Verbesserung der Prognose durch frühzeitige Therapie. *Z Rheumatol.* Jun 2019;78(5):396-403. doi:10.1007/s00393-019-0607-x
5. Schneider M, Baseler G, Funken O, et al. Management der frühen rheumatoiden Arthritis. *Z Rheumatol.* May 2020;79:1-38. doi:10.1007/s00393-020-00775-6
6. Zink A, Braun J, Gromnica-Ihle E, et al. Memorandum der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie zur Versorgungsqualität in der Rheumatologie – Update 2016. *Z Rheumatol.* Apr 1 2017;76(3):195-207. doi:10.1007/s00393-017-0297-1
7. Benesova K, Lorenz HM, Lion V, et al. Early recognition and screening consultation: a necessary way to improve early detection and treatment in rheumatology? : Overview of the early recognition and screening consultation models for rheumatic and musculoskeletal diseases in Germany. *Z Rheumatol.* Oct 2019;78(8):722-742. doi:10.1007/s00393-019-0683-y
8. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. *Lancet.* Oct 22 2016;388(10055):2023-2038. doi:10.1016/s0140-6736(16)30173-8
9. Sparks JA. Rheumatoid Arthritis. *Ann Intern Med.* Jan 1 2019;170(1):l1c1-1c16. doi:10.7326/aitc201901010
10. Dougados M, Baeten D. Spondyloarthritis. *Lancet.* Jun 18 2011;377(9783):2127-37. doi:10.1016/s0140-6736(11)60071-8
11. Stolwijk C, Boonen A, van Tubergen A, Reveille JD. Epidemiology of spondyloarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* Aug 2012;38(3):441-76. doi:10.1016/j.rdc.2012.09.003
12. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewé R, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for

axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Ann Rheum Dis*. Jun 2009;68(6):777-83. doi:10.1136/ard.2009.108233

13. Rudwaleit M, Sieper J. Referral strategies for early diagnosis of axial spondyloarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. Apr 10 2012;8(5):262-8. doi:10.1038/nrrheum.2012.39

14. Rudwaleit M, Haibel H, Baraliakos X, et al. The early disease stage in axial spondylarthritis: results from the German Spondyloarthritis Inception Cohort. *Arthritis Rheum*. 2009/03 2009;60(3):717-27. doi:10.1002/art.24483

15. Ward MM, Reveille JD, Learch TJ, Davis JC, Jr., Weisman MH. Impact of ankylosing spondylitis on work and family life: comparisons with the US population. *Arthritis Rheum*. Apr 15 2008;59(4):497-503. doi:10.1002/art.23523

16. Zink A, Braun J, Listing J, Wollenhaupt J. Disability and handicap in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis--results from the German rheumatological database. German Collaborative Arthritis Centers. *Z Rheumatol*. Mar 2000;27(3):613-22.

17. Jamalyaria F, Ward MM, Assassi S, et al. Ethnicity and disease severity in ankylosing spondylitis a cross-sectional analysis of three ethnic groups. *Clin Rheumatol*. Oct 2017;36(10):2359-2364. doi:10.1007/s10067-017-3767-6

18. Chen HA, Chen CH, Liao HT, et al. Clinical, functional, and radiographic differences among juvenile-onset, adult-onset, and late-onset ankylosing spondylitis. *Z Rheumatol*. May 2012;39(5):1013-8. doi:10.3899/jrheum.111031

19. Peitz J, Tantcheva-Poór I. Connective tissue diseases in adolescents. *Hautarzt*. Apr 2016;67(4):271-8. doi:10.1007/s00105-016-3772-8

20. Kleinert S, Feuchtenberger M, Tony HP. Systemic lupus erythematosus. A problem based approach. *Internist (Berl)*. Aug 2010;51(8):1013-26; quiz 1027-8. doi:10.1007/s00108-010-2682-6

21. Distler O, Gay S. Scleroderma. *Internist (Berl)*. Jan 2010;51(1):30-8. doi:10.1007/s00108-009-2405-z

22. Rischmueller M, Tieu J, Lester S. Primary Sjögren's syndrome. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. Feb 2016;30(1):189-220. doi:10.1016/j.berh.2016.04.003

23. Aringer M, Hiepe F. Systemic lupus erythematosus. *Z Rheumatol*. Jun 2011;70(4):313-23. doi:10.1007/s00393-011-0794-6

24. Jennette JC, Falk RJ, Bacon PA, et al. 2012 revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides. *Arthritis Rheum*. Jan 2013;65(1):1-11. doi:10.1002/art.37715

25. Schirmer JH, Aries PM, de Groot K, et al. S1 guidelines Diagnostics and treatment of ANCA-associated vasculitis. *Z Rheumatol*. Nov 2017;76(Suppl 3):77-104. doi:10.1007/s00393-017-0394-1
26. Weyand CM, Goronzy JJ. Giant-cell arteritis and polymyalgia rheumatica. *Ann Intern Med*. Sep 16 2003;139(6):505-15. doi:10.7326/0003-4819-139-6-200309160-00015
27. Acharya S, Musa R. Polymyalgia Rheumatica. *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2022; PMID: 30725959.
28. Feuchtenberger M, Nigg AP, Kraus MR, Schäfer A. Rate of Proven Rheumatic Diseases in a Large Collective of Referrals to an Outpatient Rheumatology Clinic Under Routine Conditions. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2016;9:181-187. doi:10.4137/cmamd.S40361
29. Voigt A, Seipelt E, Bastian H, Juche A, Krause A. Improved early diagnostics of rheumatic diseases : Monocentric experiences with an open rheumatological specialist consultation. *Z Rheumatol*. Nov 2018;77(9):844-849. doi:10.1007/s00393-018-0540-4
30. Universitätsklinikum Heidelberg SR. Screeningsprechstunde. Accessed 02.04.2022, <https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/kliniken-institute/kliniken/zentrum-fuer-innere-medizin-kreihl-klinik/innere-medizin-v-haematologie-onkologie-und-rheumatologie/behandlungsspektrum/rheumatologie#layer=/einrichtungen/sekti-on-rheumatologie-171/screeningsprechstunde-1511>
31. Sander O, Pongratz G, Chehab G, Kacabia N, Sengewein R, Schneider M. Run-in Sprechstunden in der Rheumatologie D-KUR: Düsseldorfer Kampagne gegen undiagnostiziertes Rheuma. *Rheuma Management*. Nov 2018;10(6):30-32.
32. Sander O. KUR – Kampagne gegen „un“-diagnostiziertes Rheuma. Accessed 12.02.2022, https://www.uniklinik-duesseldorf.de/fileadmin/Fuer-Patienten-und-Besucher/Kliniken-Zentren-Institute/Kliniken/Poliklinik-Funktionsbereich-Rheumatologie/Lehre/KUR_Wahlfach_Q2_SS_2018.pdf
33. Rheuma-VOR. Rheuma-Vor. Schnell erkennen. Gezielt handeln. Accessed 03.04.2022, <https://www.rheuma-vor.de/>
34. Schwarting A, Dreher M, Assmann G, Witte T, Hoepfer K, Schmidt RE. Experiences and results from Rheuma-VOR. *Z Rheumatol*. Oct 2019;78(8):743-752. doi:10.1007/s00393-019-00694-1
35. Vorbrüggen W, Welcker, M., RhePort,. RhePort.de Schnelle Hilfe bei Rheuma. Accessed 09.04.2022, <https://www.rheport.de/>
36. Knitza J, Muehlensiepen F, Ignatyev Y, et al. Patient's Perception of Digital Symptom Assessment Technologies in Rheumatology: Results From a

Multicentre Study. Original Research. *Frontiers in Public Health*. Feb 22 2022;10doi:10.3389/fpubh.2022.844669

37. Knitza J, Mohn J, Bergmann C, et al. Accuracy, patient-perceived usability, and acceptance of two symptom checkers (Ada and Rheport) in rheumatology: interim results from a randomized controlled crossover trial. *Arthritis Res Ther*. Apr 13 2021;23(1):112. doi:10.1186/s13075-021-02498-8

38. Engel A, Brandl J, Gao IK, et al. Digital unterstützte rheumatologische Screeningsprechstunde. *Z Rheumatol (Online)*. 2022/06/30 2022;doi:10.1007/s00393-022-01230-4

39. Sanada K, Díez MA, Valero MS, et al. Effects of non-pharmacological interventions on inflammatory biomarker expression in patients with fibromyalgia: a systematic review. *Arthritis Res Ther*. Sep 26 2015;17:272. doi:10.1186/s13075-015-0789-9

40. Buras A, Waszkiewicz N, Szulc A. Depression and inflammation in rheumatic diseases. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. Mar 4 2016;70:162-8. doi:10.5604/17322693.1196386

7 Erklärung zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde in der Abteilung für Rheumatologie der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen unter Betreuung von Herrn Prof. Dr. J. Henes durchgeführt.

Die Konzeption der Studie erfolgte durch Herrn Dr. A. Engel in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr. J. Henes.

Das Patientenkollektiv wurde durch die niedergelassenen Zuweiser und die teilnehmenden rheumatologischen Facharztpraxen (s. Appendix I) rekrutiert und von den Fachärzten für Rheumatologie klinisch untersucht. Die erhobenen Daten aus Fragebogen und Untersuchung wurden mir von den Ärzten zur Verfügung gestellt.

Die deskriptive und statistische Auswertung erfolgte nach Beratung durch das Institut für Biometrie durch mich. Die Erstellung der Tabellen und Abbildungen erfolgte selbstständig durch mich.

Ich versichere, das Manuskript selbständig nach Anleitung durch Herrn Prof. Dr. J. Henes und Herrn Dr. A. Engel verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Ein Teil der Ergebnisse dieser Dissertationsschrift wurden in der Zeitschrift für Rheumatologie, in dem online am 30. Juni 2022 erschienenen Artikel „Digital unterstützte rheumatologische Screeningsprechstunde“ von Engel A, Brandl J, Gao IK, et al. veröffentlicht.

Lichtenfels, den 05.08.2022

Julia Brandl

8 Anhang

8.1 Appendix I (Liste der teilnehmenden Praxen)

Praxis und teilnehmende Ärzte / Ärztinnen	Anschrift
Rheumatologische Schwerpunktpraxis, Dr. Engel / Dr. Weidner	Rotebühlstr. 66, 70178 Stuttgart
Facharztzentrum Heidelberg Nord, Schwerpunktpraxis Rheumatologie, Dr. Gao / Dr. Meier	Dossenheimer Landstr. 100, 69121 Heidelberg
Praxis für Innere Medizin, Rheumatologie und Hämatologie/Onkologie, Dr. Jacki	Europaplatz 7, 72072 Tübingen

8.2 Appendix II (Aufklärung und Einverständniserklärung)

Studienleiter Prof. Dr. J. Henes (Medizinische Universitätsklinik Abt. II, (Hämatologie, Onkologie, klinische Immunologie und Rheumatologie), Otfried-Müller-Straße 10 72076 Tübingen, Tel.: +49-7071-2984095, Fax:+49-7071-2925085)

Studien-Initiator und Koordinator der teilnehmenden niedergelassenen Ärzte / Praxen: Dr. med. Andreas Engel, Internist mit Schwerpunkt Rheumatologie, Rheumatologische Praxis am Feuersee, Rotebühlstr. 66, 70178 Stuttgart, Tel. 0711-628960

Etablierung einer rheumatologischen Früherkennungssprechstunde (FS) unter Zuhilfenahme eines digitalen Fragebogen-Scoringsystems (RhePort)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Sie erhielten einen Termin in unserer Praxis zur Klärung der Frage, ob bei Ihnen eine entzündlich-rheumatische Erkrankung vorliegt. Dieser Termin ist leider mit einiger Wartezeit verbunden. Daher machten wir Ihnen das Angebot, innerhalb weniger Tage in unsere Früherkennungssprechstunde (FS) zu kommen, um durch eine orientierende Untersuchung mit möglichst hoher Sicherheit herauszufinden, ob eine schneller behandlungsbedürftige Rheumaerkrankung vorliegt oder ob der ursprüngliche Termin ausreichend ist.

Ablauf der FS:

In dieser orientierenden Sprechstunde werden Sie zunächst gebeten, sich dieses Schreiben durchzulesen, gegebenenfalls Unklarheiten zu besprechen und dann zu unterschreiben, dass Sie mit diesem Vorgehen einverstanden sind.

Dann erhalten Sie vom Praxispersonal einen Fragebogen, den Sie möglichst sorgfältig ausfüllen. Das besondere an dem Fragebogen ist, dass er nicht in Papierform vorliegt, sondern in digitaler Form auf einem Tablet. Der Fragebogen wurde von Kollegen aus dem Raum Aachen im Rahmen des geförderten Versorgungsprojektes „RhePort“ entwickelt.

Zunächst wird in den Fragebogen Ihre Patientennummer (pseudonymisiert) eingetragen, diese kann nur in unserer Praxis Ihnen persönlich zugeordnet werden. Danach werden Ihnen Fragen zu Ihren Beschwerden gestellt und teils auch Bilder gezeigt und Sie sollen die bestmögliche Antwortmöglichkeit markieren (anklicken).

Sobald Sie damit fertig sind, schließt das Praxispersonal den Fragebogen ab und schickt ihn per Internet an die Zentrale von RhePort, die Ihre Antworten auflistet und daraus einen Score ermittelt, also einen Wert 1, 2, 3 oder 4, der die Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung darstellt, „1“ bedeutet „sicher nicht entzündlich-

rheumatisch“, „4“ „sicher entzündlich-rheumatisch“. Ihre Antworten und das Score-Ergebnis werden dann unserer Praxis zurückgemeldet.

Zusammen mit dem Ausdruck Ihrer Antworten und dem Score-Ergebnis wird Sie dann der Arzt kurz untersuchen, er wird sich hierbei auf das Gebiet Ihrer Haupt-Beschwerden konzentrieren. Zeit für ein ausführliches Gespräch besteht hierbei nicht. Das Ergebnis der Kurzuntersuchung wird in unserer elektronischen Patientenakte dokumentiert, auch diese Untersuchung erhält vom Arzt einen Score-Wert von 1 bis 4.

Danach werden wir Sie zu einer Blutentnahme bitten, bei der insbesondere die Entzündungswerte BSG und CRP in Ihrem Blut bestimmt werden, abhängig von den bisher vorliegenden Informationen ggf. weitere Werte zur Klärung der Diagnose. Auch die Entzündungswerte erhalten die Score-Einstufung entzündlich / nicht entzündlich.

Nach Abschluss der Blutentnahme ist die FS zunächst für Sie beendet. Nach Erhalt der Laborergebnisse fasst der Arzt die Ergebnisse zunächst kurz in einem Bericht an den Hausarzt zusammen und entscheidet, ob er den ursprünglich vereinbarten Sprechstundentermin für ausreichend hält oder ob er vorgezogen werden sollte. Dies würden wir Ihnen dann umgehend mitteilen.

An dem zweiten vereinbarten (oder ggf. vorgezogenen) Sprechstundentermin erfolgt dann eine routinemäßige Anamneseerhebung, Untersuchung und Besprechung, wie sie standardmäßig in unserer Praxis durchgeführt wird. Danach werden wir endgültig entscheiden, ob bei Ihnen eine entzündlich-rheumatische Erkrankung vorliegt oder nicht.

Das Ergebnis dieser ausführlichen Untersuchung wird dann mit statistischen Methoden mit dem Ergebnis der FS verglichen um zu ermitteln, wie genau schon die FS diese Einteilung vornehmen konnte. Geplant ist die Untersuchung von 500 Patienten an drei rheumatologischen Schwerpunktpraxen in Baden Württemberg (Heidelberg, Tübingen, Stuttgart). Die Auswertung der Daten erfolgt dann mit Unterstützung der Universitätsklinik Tübingen. Die Studie wird unterstützt durch einen Forschungspreis der Firma UCB („Innovate Förderpreis“).

Warum bieten wir Ihnen diese FS an?

Leider sind Termine bei Rheumatologen meist mit Wartezeiten verbunden, da mehr Termine nachgefragt werden als Rheumatologen zur Verfügung stehen. Im Falle des Vorliegens einer entzündlichen Erkrankung kann das für die Patienten nachteilig sein. Umgekehrt sehen wir viele Patienten, die zwar schmerzhafte Erkrankungen des Bewegungsapparates haben, denen wir als Rheumatologen aber nicht helfen können, da die Ursachen auf orthopädischem oder einem anderen Gebiet liegen.

Daher wäre es vorteilhaft, wenn man schnell und ohne übermäßige zeitliche Beanspruchung des Rheumatologen „filtern“ könnte, welche Patienten einer schnellen Behandlung bedürfen und welche eher nicht bzw. welchen Patienten von einem anderen Arzt besser geholfen werden könnte. Hierzu soll unsere FS dienen. Wir wollen mit Unterstützung eines elektronischen Mediums eine schnellere Entscheidung ermöglichen. Da wir das Vorgehen wissenschaftlich

auswerten wollen, ist die Umsetzung der Frage- und Untersuchungsergebnisse in Zahlen („Scores“) erforderlich, mit denen man Berechnungen durchführen kann. Ziel ist es, in Zukunft mehr Patienten einer schnellere rheumatologische Diagnostik anbieten zu können, um so auch schneller notwendigen Behandlungen beginnen zu können.

Welche Vor- und Nachteile habe ich hierdurch?

Der Aufwand für Sie besteht darin, dass Sie zusätzlich zum vereinbarten Sprechstundentermin einen weiteren kurzfristigen Termin in unserer Praxis wahrnehmen müssen mit Anreise, Zeit für das Ausfüllen des elektronischen Fragebogens und der Kurzuntersuchung sowie einer zweiten Blutuntersuchung zur Bestimmung der Entzündungswerte.

Der Vorteil liegt darin, dass Sie erstens deutlich schneller zu einer Einschätzung Ihrer Beschwerden kommen und zweitens im Falle des Vorliegens einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung die große Chance haben, die Zeit bis zum Beginn einer effektiven Behandlung deutlich zu verkürzen. Gerade bei entzündlichen Gelenkerkrankungen ist erwiesen, dass der Behandlungserfolg um so größer ist, je schneller die Behandlung beginnt.

Natürlich ist Ihre Teilnahme an der FS freiwillig, der ursprünglich vereinbarte „Routinetermin“ bleibt auch im Falle einer Ablehnung bestehen.

Datenschutz: Information zum Umgang mit in einer Studie erhobenen Daten:

Im Rahmen der Studie „Etablierung einer rheumatologischen Früherkennungssprechstunde (FS) unter Zuhilfenahme eines digitalen Fragebogen-Scoringssystems (RhePort)“ werden personenbezogene Daten (Namen, Geburtstag, studienbezogene Befunde) erhoben und verarbeitet.

In die Verarbeitung werden, soweit erforderlich, auch Ihre Krankheitsdaten einbezogen. Die Dokumentation Ihrer Daten und deren Archivierung erfolgt pseudonymisiert in einer geschützten elektronischen Datenbank, zu der nur befugte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einschließlich auf das Berufs- und Datengeheimnis verpflichteter Doktorandinnen und Doktoranden Zutritt haben. Zur Überprüfung der korrekten Übertragung der Behandlungsdaten aus Ihrer Krankenakte in die verschlüsselte Studiendatenbank dürfen bevollmächtigte Personen (sogenannte Monitore) Einblick in die persönlichen Krankheitsdaten nehmen, die mit der Studie im Zusammenhang stehen. Alle beteiligten Mitarbeiter unterliegen der Schweigepflicht. Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten können auch für künftige Forschungsvorhaben der Klinik bzw. des Instituts genutzt und weiterverarbeitet werden.

Die Verarbeitung und Nutzung der pseudonymisierten Daten erfolgt auf Erhebungsbögen und elektronischen Datenträgern im Regelfall für die Dauer von 10 Jahren, soweit der Zweck der Studie, z. B. bei Einbringung in eine Datenbank und bei Langzeitstudien keine längere Speicherdauer erfordert.

Die im Verlauf dieser Studie gewonnenen Informationen können für wissenschaftliche Zwecke auch an Kooperationspartner im Geltungsbereich der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung und an Kooperationspartner außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes, d.h. in Länder mit geringerem Datenschutzniveau (dies gilt auch für die USA) übermittelt werden. Soweit Ihre Daten in Länder mit geringerem Datenschutzniveau übermittelt werden, wird der Verantwortliche alle erforderlichen Maßnahmen treffen, um das Datenschutzniveau zu gewährleisten. Sollte dies nicht möglich sein, werden Ihre Daten lediglich dann übermittelt, wenn Sie in die vorgeschlagene Datenübermittlung ausdrücklich einwilligen, nachdem Sie über die für Sie bestehenden möglichen Risiken einer derartigen Datenübermittlung unterrichtet wurden.

Die Forschungsergebnisse aus der Studie werden in anonymisierter Form in Fachzeitschriften oder in wissenschaftlichen Datenbanken veröffentlicht. Bei der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse wird Ihre Identität nicht bekannt. Die Prüfarzte vor Ort können jedoch mit Hilfe einer Patientenliste bei Rückfragen die Daten zu Ihrer Person zurückführen.

Sie können jederzeit Auskunft über Ihre gespeicherten Daten anfordern sowie die Überlassung einer kostenlosen Kopie verlangen und haben das Recht, fehlerhafte Daten berichtigen zu lassen. Sie können auch jederzeit verlangen, dass Ihre Daten gelöscht oder anonymisiert werden, so dass ein Bezug zu Ihrer Person nicht mehr hergestellt werden kann. Diese Rechte sind nach § 13 des Landesdatenschutzgesetzes bzw. § 27 des Bundesdatenschutzgesetzes insoweit beschränkt, als diese Rechte voraussichtlich die Verwirklichung der jeweiligen Forschungszwecke unmöglich machen oder ernsthaft beeinträchtigen und die Beschränkung für die Erfüllung der jeweiligen Forschungszwecke notwendig ist. Das Recht auf Auskunft besteht darüber hinaus nicht, wenn die Daten für Zwecke der wissenschaftlichen Forschung erforderlich sind und die Auskunftserteilung einen unverhältnismäßigen Aufwand erfordern würde. Der Studienleiter/die Studienleiterin Prof. Dr. J. Henes (Medizinische Universitätsklinik Abt. II, (Hämatologie, Onkologie, klinische Immunologie und Rheumatologie), Otfried-Müller-Straße 10 72076 Tübingen, Tel.: +49-7071-2984095, Fax: +49-7071-2925085) ist für die Datenverarbeitung und die Einhaltung der gesetzlichen Datenschutzbestimmungen verantwortlich.

Bei Beschwerden können Sie sich an den Datenschutzbeauftragten des Universitätsklinikums Tübingen oder den Landesdatenschutzbeauftragten des Landes Baden-Württemberg wenden. Für die Erhebung, Speicherung, Nutzung und Weitergabe Ihrer Daten ist Ihre ausdrückliche Zustimmung durch Unterzeichnung der Einwilligungserklärung zum Datenschutz erforderlich.

Hinweis für Prüfstellen, die dem LDSG unterliegen (UKT)

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung Ihrer Daten sind Art. 6, 7, 9, 89 der Datenschutz-Grundverordnung in Verbindung mit §§ 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13 des Landesdatenschutzgesetzes Baden-Württemberg in der ab 25. Mai 2018 geltenden Fassung.

Hinweis für Prüfstellen, die dem BDSG unterliegen (Private Praxen; BG, Robert Bosch Krankenhaus u.a.)

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung Ihrer Daten sind Art. 6, 7, 9, 89 der Datenschutz-Grundverordnung in Verbindung mit §§ 22, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38 in der Fassung des Datenschutz- Anpassungs- und Umsetzungsgesetzes EU v. 30. Juni 2017, BGBl. I, S. 2097 ff.

Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie:

„Etablierung einer rheumatologischen Früherkennungssprechstunde (FS) unter Zuhilfenahme eines digitalen Fragebogen-Scoringsystems (RhePort)“

Studienleiter Prof. Dr. J. Henes (Medizinische Universitätsklinik Abt. II, (Hämatologie, Onkologie, klinische Immunologie und Rheumatologie), Otfried-Müller-Straße 10 72076 Tübingen, Tel.: +49-7071-2984095, Fax:+49-7071-2925085)

Studien-Initiator und Koordinator der teilnehmenden niedergelassenen Ärzte / Praxen: Dr. med. Andreas Engel, Internist mit Schwerpunkt Rheumatologie, Rheumatologische Praxis am Feuersee, Rotebühlstr. 66, 70178 Stuttgart, Tel. 0711-628960

Ich bestätige, dass ich

- über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie insbesondere deren Ziele sowie die Dauer, den Ablauf, den Nutzen sowie die Risiken und Nebenwirkungen der Studienteilnahme aufgeklärt wurde,
- alle Fragen zur Zufriedenheit beantwortet wurden,
- ich darüber informiert wurde, dass die Teilnahme an der Untersuchung vollkommen freiwillig ist und die Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile widerrufen werden kann
- ich mich jederzeit bei Fragen oder Problemen an die Studienverantwortliche/den Studienverantwortlichen unter den oben angegebenen Kontaktdaten wenden kann,
- ich eine Kopie des Aufklärungstextes und der Einwilligungserklärung erhalten habe.

Ort, Datum

Studienteilnehmerin/Studienteilnehmer

Ort, Datum

Ärztin/Arzt

Einwilligungserklärung zum Umgang mit den in einer Studie erhobenen Daten:

Ich erkläre, dass ich mit der im Rahmen der Studie erfolgenden Erhebung und Verarbeitung von Daten und ihrer verschlüsselten (pseudonymisierten) Weitergabe einverstanden bin.

Ich stimme zu, dass bevollmächtigte Personen zum Zwecke der Überprüfung der Daten Einblick in meine persönliche Krankenakte nehmen dürfen und entbinde den behandelnden Arzt insoweit von seiner ärztlichen Schweigepflicht.

Mir ist bewusst, dass die Ergebnisse dieser Studie in medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, allerdings in anonymisierter Form, so dass ein direkter Bezug zu meiner Person nicht hergestellt werden kann.

Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit Auskunft über meine gespeicherten Daten und die Berichtigung von fehlerhaften Daten verlangen kann.

Ich weiß, dass ich jederzeit, beispielsweise beim Widerruf der Studienteilnahme, verlangen kann, dass meine bis dahin erhobenen Daten gelöscht oder unverzüglich anonymisiert werden. Ich erkläre, dass ich über die Erhebung und Verarbeitung meiner in dieser Studie erhobenen Daten und meine Rechte angemessen informiert wurde.

Ich stimme der Verwendung der im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten in der oben beschriebenen Form zu.

Kontaktinformationen:

Datenschutzbeauftragter des Universitätsklinikums Tübingen
Calwerstraße 7/4, 72076 Tübingen,
Tel. [07071 29-87667](tel:070712987667), E-Mail: dsb@med.uni-tuebingen.de

Landesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit in Baden-Württemberg
Postanschrift: Postfach 10 29 32, 70025 Stuttgart
Tel.: [0711/615541-0](tel:07116155410), FAX: [0711/615541-15](tel:071161554115), E-Mail: poststelle@fdi.bwl.de

Ort, Datum

Studienteilnehmerin/Studienteilnehmer

Ort, Datum

Ärztin/Arzt

8.3 Appendix III (Aufbau der Excel Tabelle zur Datenerfassung in den Praxen)

Fortlauf. Nr	Doku-Nr	Alter	Geschlecht	Datum der Frühsprechstunde	Handhabung Fragebogen	Score Fragebogen
Stuttgart ab 1000	(Praxis)	in Jahren	1=männlich	dd.mm.jjjj	1 (sehr gut) -	(1-4)
Heidelberg ab 2000			2=weiblich		6 (sehr schl.)	
Tübingen ab 3000						

Dauer Untersuchung	Score Untersuchung	BSG	CRP	Score Frühsprechstunde	Datum Zweittermin
in Min.	1=nicht entzündlich	mm/h	mg/l	1=nicht entzündlich	dd.mm.jjjj
	2=wahrscheinlich nicht entzündlich			2=wahrscheinlich nicht entzündlich	
	3=wahrscheinlich entzündlich			3= wahrscheinlich entzündlich	
	4= entzündlich			4= entzündlich	

Score endgültige Diagnose	Endgültige Diagnose	Termin vorgezogen?
0=nicht entzündlich	ICD 10 Code	0=nein
1=entzündlich		1=ja

8.4 Appendix IV (RhePort Fragebogen)

Die Bereitstellung des Fragebogens erfolgte mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. Vorbrüggen, RhePort.



Patientenfragebogen

▼ Geschlecht

Welches Geschlecht haben Sie?

weiblich

männlich

▼ 1. Alter

Wie alt sind Sie?

< 60 Jahre

> 60 Jahre

▼ 2. Gewichtsverlust

Haben Sie in den letzten ca. 3 Monaten an Gewicht verloren?

Ja Nein

2 kg in 3 Monaten

2-5 kg in 3 Monaten

> 5 kg in 3 Monaten

▼ 3. Beschwerdedauer

Wie lange dauern Ihre Beschwerden schon, derentwegen Sie jetzt den Fragebogen ausfüllen?

- < 6 Wochen
- > als 6 Wochen, < 6 Monate
- > 6 Monate, < 12 Monate
- länger als 12 Monate
- seit mehreren Jahren

▼ 4. Verletzung

Hatten Sie kurz vor Beginn der Beschwerden einen Unfall oder Verletzung?

Ja Nein

▼ 5. Infekt

Hatten Sie kurz vor den Beschwerden einen Infekt an den Bronchien, Lunge, Magen, Darm oder Blase?
(Mehrfachangaben möglich)

Ja Nein

- im Hals alleine oder mit starkem Schnupfen
- in den Bronchien oder in der Lunge
- mit Durchfall
- mit Erbrechen
- Blasenentzündung
- Hämorrhoidenentzündung

▼ 6. Zeckenstich

Können Sie sich an einen Zeckenstich bei sich erinnern?

Ja Nein

im letzten halben Jahr

zwischen einem halben und einem Jahr

zwischen einem und 5 Jahren

▼ 7. Arztbesuche

Waren Sie wegen Ihrer momentanen Beschwerden schon mal bei einem Arzt? (Mehrfachangaben möglich)

Ja Nein

Hausarzt

Facharzt für Innere Medizin

Facharzt für Orthopädie

Facharzt für Rheumatologie

andere Fachrichtung

▼ 8. Laborbefunde - BSG / CRP

Helfen würde es, wenn Sie schon mal eine Blutuntersuchung bekommen haben und diese Ergebnisse selber kennen.

Wenn Sie die Werte nicht haben, beantworten Sie bitte die Frage mit nein.

Von Blutwerten sind erst einmal wichtig die BSG (Blutsenkung) und die CRP Werte (C-reaktives Protein). Wenn Sie diese oder auch nur einen dieser Werte haben, beantworten Sie die folgende Frage mit ja. Tragen Sie danach die Werte ein.

Ja Nein

Haben Sie vor kurzem den BSG-Wert untersucht bekommen?

- BSG < 20 mm/h
- BSG > 20 mm/h < 35 mm/h
- BSG > 35 mm/h < 50 mm/h
- BSG > 50 mm/h
- kenne ich nicht

Haben Sie vor kurzem den CRP-Wert (C-reaktives Protein) untersucht bekommen?

- CRP < 5 mg/l
- CRP > 5 mg/l < 10 mg/l
- CRP > 10 mg/l < 30 mg/l
- CRP > 30 mg/l
- kenne ich nicht

▼ 9. Rheuma in der Familie

Wissen Sie, ob es in der Familie entzündliches Rheuma gibt?

Ja Nein

▼ 10. Gelenkschmerz

Wir wollen Sie nach Ort und Art Ihrer Schmerzen fragen. Deshalb zuerst eine kurze Erläuterung: In dieser Frage geht es um Gelenkschmerzen. Ein Gelenk ist z.B. ein Knie; es gibt aber auch viele andere Gelenke: Schultergelenke, Fingergelenke, Ellbogen, Zehngelenke, Sprunggelenke u.a.

Jetzt unsere Frage: Haben Sie Schmerzen an Gelenken?

Ja Nein

Wann im Verlauf von Tag oder Nacht tut Ihnen das oder die Gelenke besonders weh?
(Mehrfachangaben möglich)

morgens

abends

nachts

den ganzen Tag über

Schmerzen Ihre Gelenke eher in Ruhe oder bei Bewegung?

Ruhe

Bewegung

Sind Ihre Finger auch von Schmerzen betroffen?

Ja Nein

Haben Sie Schmerzen in der Hand, wenn Ihnen jemand die Hand drückt?

Ja Nein

▼ 11. Gelenkschwellung

Eine weitere wichtige Frage ist, ob Ihre Gelenke schon mal dick waren oder sind. Wenn Ihre Gelenke dicker sind, interessiert uns, wie die Schwellung aussieht. Damit Sie wissen, was wir meinen haben, haben wir ein paar Bilder zur Unterscheidung der verschiedenen Schwellungen den Fragen angefügt. Wenn Ihre Gelenke nicht dicker geworden sind, dann brauchen Sie nur nein ankreuzen.

Hier ist die Frage: Waren oder sind Gelenke geschwollen?

Ja Nein

Welche Art der Schwellung entspricht Ihrer Gelenkverdickung?



Hinweis: Achten Sie auf die mittleren Gelenke des 2., 3. und 4. Fingers; sie sind dicker und die Hautfalten sind verstrichen. Wenn man auf solche Schwellungen leicht drückt, fühlen sie sich weich an und sind meist druckschmerzhaft.



Hinweis: Die Schwellungen der Gelenke sind ungleichmäßig verteilt. Dicker sind hier der 2. Finger links, der Daumen rechts, das Fingermittelgelenk 3 rechts und der 4. Finger rechts.



Hinweis: Die Finger sind insgesamt verdickt und fühlen sich gespannt an. Ein wichtiges Zeichen ist, dass die Hautfalten über den Endgelenken verstrichen wirken. Manchmal gibt es an der Stelle, an der der Fingernagel beginnt, kleine braune Pünktchen.



Hinweis: Typisch ist die Verteilung der Schwellung auf mehrere Fingermittelgelenke und Fingerendgelenke. Wenn man auf die Verdickungen drückt, fühlen sie sich recht fest an. Die Veränderungen haben sich allmählich im Verlauf von mehreren Jahren entwickelt.



Hinweis: Hier achten Sie bitte nicht auf die Haut, sondern nur auf die eine Schwellung über der Kniescheibe.



Hinweis: Die Knie schmerzen besonders beim Aufstehen, den ersten Schritten oder bei langem Laufen. Das Bild zeigt ein typisches Muster von „O-Beinen“; die typisch für Männer sind. Bei Frauen ist eher ein „X Bein“ zu sehen.



Hinweis: Die Zehen sind etwas dicker, die Schwellung an der Innenseite der dicken Zehen ist ähnlich hart wie der Knochen zu tasten.



Hinweis: Die verschiedenen Gelenke sind nicht nur dicker, sondern auch gerötet. Das gehört zu dieser Erkrankung dazu. Oft ist auch der dicke Zeh rot und geschwollen (der dicke Zeh ist nicht fotografiert).

▼ 12. Fingerschwellung

Manchmal erfassen Schwellungen auch einen ganzen Finger oder einen ganzen Zeh. Unsere Frage: Sieht ein Finger oder Zeh so ähnlich verdickt aus wie auf den Bildern?



Ja Nein

Hinweis: Vergleichen Sie den 2. mit den anderen Fingern: er ist insgesamt geschwollen.



Ja Nein

Hinweis: Der ganze 2. Zeh ist dicker als der 4. Zeh. Zusätzlich ist das Ende des 3. Zeh dicker als der andere Abschnitt des 3. Zehen.

▼ 13. Dauer der Gelenkschwellung

Wie lange dauert schon die Schwellung Ihres Gelenks oder Ihrer Gelenke?

- keine Gelenkschwellung vorhanden
- länger als 6 Wochen, weniger als ein halbes Jahr
- länger als ein halbes Jahr, weniger als ein ganzes Jahr
- mehr als ein ganzes Jahr
- plötzlich beginnend, aber nur für kurze Zeit, (z. B. 1 –2 Tage)

▼ 14. Gelenksteifigkeit

Verspüren Sie an Ihren schmerzhaften Gelenken eine Steifigkeit am Morgen?

Ja Nein

- den ganzen Tag
- Hände und/oder Füße < 1/2 Std.
- Hände und/oder Füße > 1/2 Std. < 1 Std.
- Schultern und/oder Hüften < 1 Std.
- Hände und/oder Füße > 1 Std.
- Schultern und/oder Hüften > 1 Std.

▼ 15. Kopfschmerz

Haben Sie in letzter Zeit Kopfschmerzen, die Sie nicht kennen? (Viele Menschen haben schon lange Kopfschmerzen; wenn dies auch für Sie zutrifft, dann fragen wir danach, ob plötzlich bei Ihnen eine unbekannte Art von Kopfschmerzen **neu** aufgetreten ist)

Ja Nein

Die Schmerzen sind besonders (Mehrfachangaben möglich)

vor allem nachts

an den Schläfen (seitlich am Kopf)

im Nacken oder Hinterkopf

Schmerzen beim Kauen in der Kaumuskulatur (Backenmuskeln)

▼ 16. Kreuzschmerz

Haben Sie Schmerzen im Kreuz?

Ja Nein

Wann treten die Schmerzen besonders auf? (Mehrfachangaben möglich)

morgens

abends

nachts

den ganzen Tag

in Ruhe

besonders bei Belastung

die Schmerzen bessern sich bei Bewegung

▼ 17. Schmerzen in anderen Regionen

Haben Sie Schmerzen an anderen Stellen des Körpers außer den bereits nachgefragten?

Ja Nein

Wann und/oder wo treten die Schmerzen auf? (Mehrfachangaben möglich)

- | | |
|---|--------------------------|
| häufig überall | <input type="checkbox"/> |
| die meiste Zeit | <input type="checkbox"/> |
| bei Wärme Linderung, bei Kälte Verschlechterung | <input type="checkbox"/> |
| plötzlich beginnend | <input type="checkbox"/> |
| eher schleichend beginnend | <input type="checkbox"/> |
| am Nacken | <input type="checkbox"/> |
| an den Schultern | <input type="checkbox"/> |
| in den Oberarmen | <input type="checkbox"/> |
| im Rücken | <input type="checkbox"/> |
| am Gesäß | <input type="checkbox"/> |
| in den Oberschenkeln | <input type="checkbox"/> |

Verspüren Sie bei diesen Schmerzen auch eine ausgeprägte Steifigkeit?

Ja Nein

Ist diese Steifigkeit besonders morgens?

Ja Nein

▼ 18. Schmerzbedingte Kraft- und Bewegungshemmung

Haben Sie wegen der Schmerzen oder der Steifigkeit Schwierigkeiten, beide Arme über den Kopf zu heben?

Ja Nein

▼ 19. Muskelschwäche

Verspüren Sie in letzter Zeit eine schmerzlose Schwäche in den Muskeln, die Sie bei alltäglichen Tätigkeiten behindert?

Ja Nein

Wann bemerken Sie die Muskelschwäche am stärksten? (Mehrfachangaben möglich)

beim Anheben der Arme (z. B. Haarföhnen, Wäsche aufhängen)

beim Aufstehen vom Stuhl (müssen Sie sich mit den Händen dabei abstützen?)

beim Treppensteigen

▼ 20. Allgemeinsymptome

Hier fragen wir nach allgemeinen Symptomen:

Fühlen Sie sich insgesamt krank?

Ja Nein

Schlafen Sie schlecht ein oder werden Sie nachts wach?

Ja Nein

Fühlen Sie sich oft unausgeschlafen?

Ja Nein

Fühlen Sie sich oft müde und schlapp?

Ja Nein

Sind Sie oft appetitlos?

Ja Nein

▼ 21. Andere Symptome

Hatten Sie in letzter Zeit oder haben Sie jetzt? (Mehrfachangaben möglich)

Fieber über 38° C ohne erkennbare Ursache

Brennende, trockene Augen

Oft einen trockenen Mund

Beschwerden beim Schlucken

Anfallsweise Verfärbung einzelner oder vieler Finger oder Zehen wie auf diesen Bildern



Eine bekannte Sonnenallergie

Hautausschläge oder andere Hautveränderungen wie auf einem dieser Bilder



Blutigen Schnupfen

Oft Durchfälle

Kurzatmigkeit auch bei mäßiger oder geringer Belastung

▼ 22. Vorerkrankungen

Jetzt ist dies die letzte Frage! Sie wird nach bekannten Vorerkrankungen gestellt, die manchmal im Zusammenhang mit gewissen rheumatischen Krankheiten stehen **können**.

Frage: Welche Erkrankungen sind bei Ihnen bekannt? (Mehrfachangaben möglich)

- | | |
|---|--------------------------|
| Schuppenflechte | <input type="checkbox"/> |
| erhöhte Harnsäure (eventuell Gicht bekannt?) | <input type="checkbox"/> |
| Übergewicht | <input type="checkbox"/> |
| Gelenkverschleiß (Arthrose) | <input type="checkbox"/> |
| Lebererkrankung (z.B. Hepatitis) | <input type="checkbox"/> |
| Lungenerkrankung (z.B. Fibrose, Asthma) | <input type="checkbox"/> |
| Zuckerkrankheit (Diabetes) | <input type="checkbox"/> |
| Thrombosen | <input type="checkbox"/> |
| entzündliche Darmerkrankungen (z.B. Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn) | <input type="checkbox"/> |
| Nierenerkrankungen | <input type="checkbox"/> |
| Schilddrüsenentzündung (mit Über- oder Unterfunktion) | <input type="checkbox"/> |
| Depressionen | <input type="checkbox"/> |

8.5 Appendix V (Fax Anfrage an Hausärzte)

Fragebogen für Hausärzte bei unbekannter endgültiger Diagnose (am Beispiel der Rheumatologischen Schwerpunktpraxis am Feuersee)

Fax-Rückantwort bitte an
0711 – 6 15 39 15

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

unsere gemeinsame Patientin/Patient

war am

in unserer Praxis zur rheumatologischen Abklärung. Diese erfolgte im Rahmen einer Früherkennungssprechstunde. Zwischenzeitlich haben wir nichts mehr von der Patientin/dem Patienten gehört.

Wir möchten unsere Arbeit im Rahmen dieser Screening-Sprechstunde gerade evaluieren und bitten Sie kurz um Ihre Mitarbeit:

Bei der Patientin / dem Patienten wurde beim Ersttermin

- keine entzündlich-rheumatische Erkrankung festgestellt
- hatten wir den dringlichen Verdacht auf eine entzündlich-rheumatische Erkrankung beziehungsweise stellten eine entsprechende Diagnose

Hat sich seit diesem Termin unsere Einschätzung bezüglich des Vorliegens einer entzündlich-rheumatischen Erkrankung geändert? (bitte ankreuzen)

- Ja**
- Nein**

Gegebenenfalls kurz: war die Patientin/der Patient zwischenzeitlich bei einem anderen Rheumatologen oder in einer rheumatologischen Klinik und wurde die Diagnose einer rheumatischen Erkrankung gestellt?

Wenn ja, welche?

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen

Dr. A. Engel / Dr. S. Weidner

9 Veröffentlichungen

Teile der vorliegenden Dissertationsschrift wurden bereits in der folgenden Publikation veröffentlicht:

A. Engel, J. Brandl, I.K. Gao, S. Jacki, MA. Meier, S. Weidner, J. Henes, Digital unterstützte rheumatologische Screeningsprechstunde, Zeitschrift für Rheumatologie, online publiziert am 30/06/2022, DOI:10.1007/s00393-022-01230-4

10 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich sehr herzlich bei allen bedanken, die mich während der Anfertigung meiner Doktorarbeit begleitet und unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Jörg Henes für die freundliche Überlassung der Doktorarbeit sowie die hervorragende und persönliche Betreuung.

Ebenfalls möchte ich mich sehr herzlich bei Herrn Dr. Andreas Engel bedanken, der mir während dieser Zeit stets mit Rat und guten Ideen zur Seite stand. Sowohl der konstruktive Austausch als auch die Hilfsbereitschaft waren mir eine große Unterstützung.

Weiter möchte ich mich bei allen Rheumatologinnen und Rheumatologen sowie Mitarbeitenden der teilnehmenden Praxen für Ihre freundliche Unterstützung bei der Patientenrekrutierung und Erhebung der Daten bedanken.

Für die Beratung und Unterstützung bei der statistischen Auswertung möchte ich mich gern bei Herrn Dr. Blumenstock des Instituts für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie der Universität Tübingen bedanken.

Abschließend möchte ich meiner Familie, meinem Partner und meinen Freunden danken, die mir immer zur Seite standen und mich stets ermutigt haben. Insbesondere danke ich meinem Großvater Hilmar, der früh meine Neugierde für die Wissenschaft förderte und mich auf meinem Weg unterstützte.